

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:

# „SAIMNIECISKĀS DARBĪBAS IZVĒRTĒJUMS IZLASES CIRŠU SAIMNIECĪBĀ”

## 3. ETAPA STARPATSKAITE

LĪGUMA NR.: 5-5-9.1/00gc/200/11/181

IZPILDES LAIKS: 15.04.2012 – 31.12.2012

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PROJEKTA VADĪTĀJS Jānis Donis

Salaspils, 2013

## Saturs

Kopsavilkums.....	3
Ievads .....	6
1. Indikatoru izvērtējums un priekšlikumi modelēšanai .....	10
1.1. Joma - Ūdens aizsardzība.....	10
1.2. Joma - Augsnes aizsardzība (erozijas novēršana).....	12
1.3. Joma - Gaisa aizsardzība (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana) .....	19
1.4. Joma - Dabas daudzveidības aizsardzība .....	21
1.5. Joma - Rekreatīcija un tūrisms .....	38
1.6. Joma – Resursu saglabāšana (Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas (izlases ciršu saimniecībā)).....	46
2. Pētījuma rezultāti un secinājumi .....	81
2.1. Audzes līmeņa simulācijas modeļu rezultāti.....	81
2.2. Ainavas līmeņa simulācijas modeļu rezultāti.....	88
2.3. Secinājumi .....	93
PIELIKUMI .....	100

# Kopsavilkums

Projekta izpildītājs: Latvijas valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Projekta vadītājs: J. Donis

Galvenie izpildītāji: M. Laiviņš, J. Zariņš, G. Šņepsts, L. Zdors, R. Šēnhofs, L. Kupfere.

Normatīvie akti Latvijā reglamentē mežu apsaimniekošanu teritorijās, kurās aizliegta kailcirte, bet atļauta galvenā cirte, nosakot saglabājamo biežību ( $0.4 <$ ) un atvērumsu lielumu ( $<0.1ha$ ). Daļa no normām ir kompromiss starp interešu grupām un ir balstīta uz ekspertu vērtējumu, bet ne uz pētījumiem un aprēķiniem.

**Projekta mērķis:** izvērtēt izlases ciršu saimniecību ekonomisko, ekoloģisko un sociālo ilgtspējību un sagatavot priekšlikumus izmaiņām apsaimniekošanas vadlīnijās, ja tādas būs nepieciešamas.

## Uzdevumi:

### 3. etapa darba uzdevumi

1. LVM veikto izlases ciršu rezultātu izvērtējums un iepriekš ierīkoto pētījumu objektu pārmērīšana, datu analīze.

2. Dažādvecuma audžu izvērtēšana un datu analīze, iespējamo vēsturisko pētījumu datu analīze.

3. Prognozes par audžu attīstību pēc izlases cirtes un izvirzīto mērķu sasniegšanas iespējamība (pa meža tipu grupām un valdošajām koku sugām – priede, egle, bērzs, apse, melnalksnis, baltalksnis).

Prognožu modeļu rezultātu kopsavilkums atspoguļots zemāk esošajā 0.1. tabulā.

0.1.tabula

Audzes un ainavas līmeņa simulācijas modeļu rezultātu kopsavilkums

Indikators pilns nosaukums	Variants								
	Priede uz priedi (Sl, Mr)	Priede uz priedi (Ln)	Priede uz priedi (Ln) Agrāk uzsākta transformācija	Priede uz priedi (Dm)	Priede uz egli (Dm)	Priede uz lapu kokiem (Dm, Dms, As, Ks)	Egle uz egli (Dm, Vr)	Lapu koks uz lapu koku (Dm,Dms, Vr, Vrs)	Lapu koks uz egli (Dm, Vr)
	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvecu ma audzi
Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā/ pārejas joslā	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	Samazinās	±konst.	±konst.	±konst.	Samazinās
Ūdens noteces kvalitāte	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	Samazinās	Bezlapu periodā samazinās	±konst.	±konst.	Samazinās
Erozijas skartās platības īpatsvars	±0	±0	±0	±0.	±0	±0	±0	±0	±0
Augsnes bojājuma pakāpe	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.
Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda	±konst.	±konst.	±konst.	±konst.	Samazinās	Palielinās	±konst.	±konst.	Samazinās
Aizsargspēja pret piesārņojumu ar troksni	Samazinās, pēc tam pieaug	Samazinās, pēc tam pieaug	Samazinās, pēc tam pieaug	Samazinās, pēc tam pieaug	Samazinās, pēc tam pieaug	Bezlapu periodā samazinās	nemainās	Samazinās, pēc tam pieaug	Samazinās, pēc tam pieaug
Kokaudzes struktūra (stāvojušs)	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Pieaug
Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Pieaug	Pieaug	Pieaug	Nemainās	Nemainās	Pieaug
Atmirusi koksne (sausokņi un kritalu saglabāšana)	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *	Pieaug ilgtermiņā *
Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas	Saglabājas, bet ieviešas ruderālās un pļavu sugas
Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem.	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam	Tuvinās iespējami dabiskam

Indikators pilns nosaukums	Variants								
	Priede uz priedi (Sl, Mr)	Priede uz priedi (Ln)	Priede uz priedi (Ln) Agrāk uzsākta transformācija	Priede uz priedi (Dm)	Priede uz egli (Dm)	Priede uz lapu kokiem (Dm, Dms, As, Ks)	Egle uz egli (Dm, Vr)	Lapu koks uz lapu koku (Dm,Dms, Vr, Vrs)	Lapu koks uz egli (Dm, Vr)
	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi	Vienvecu ma audze uz dažādvēcu ma audzi
Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra) un fragmentācija	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība	Pieaug parcelu lielums. palielinās iekšēja sarežģītība
Ainavas fragmentācija	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās	Fragmentācija samazinās
Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem	Palielinās	Palielinās	Palielinās	Palielinās	Samazinās	Samazinās	Saglabājas	Saglabājas	Samazinās
Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās	Nemainās
Vizuālā pievilcība	Samazinās, tad pieaug	Samazinās, tad pieaug	Samazinās, tad pieaug	Samazinās, tad pieaug	Samazinās	Samazinās	Samazinās, tad pieaug	Samazinās, tad pieaug	Samazinās
Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem	Palielinās	Palielinās	Palielinās	Palielinās	Samazinās	Samazinās	Nemainās	Nemainās	Samazinās
Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām (ontogēnēzes) attīstības stadijām un meža tipi	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās
Vecuma/diametru sadalījums	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās	Dažādojās
Atjaunošanas/atjaunošanās sekmīgums	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Vajag papildināt mākslīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi	Dabiski relat. sekmīgi
Oglekļa uzkrājums (kokaudzē) tonnas ha <sup>-1</sup>	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 60	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 75	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 75	Sākotnēji lielāks pēc tam Pieaug 86	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst ±konst 110	Sākotnēji lielāks pēc tam ±samazinās 110	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 120	Sākotnēji lielāks pēc tam ±samazinās 120	Sākotnēji lielāks pēc tam ±samazinās 130
Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā (120 gadi), m3ha <sup>-1</sup> pret m3ha <sup>-1</sup> **	±konst. 0.7	±konst.0.7	±konst 0.96	±konst. 0.8	±konst. 0.9	±konst. 0.9	±konst. 0.9	±konst. 0.9	±konst. 0.9
Apalkoksnes apjoms, m3ha <sup>-1</sup> gadā	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 2.1	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 3.3	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 3.2	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 5.1	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 6.0	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 7.0	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 5.7	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 7	Sākotnēji lielāks pēc tam ±konst 6.7
Apalkoksnes vērtība. LVL gadā	±konst 79	±konst 105	±konst 115	±konst 149	±konst 185	±konst 202	±konst 199	±konst 180	±konst 180
Nekoksnes produktu apjoms, kg ha <sup>-1</sup> gadā	±konst. 59	±konst. 34	±konst. 30	±konst. 3	±konst. 3	±konst. 3	±konst. 3	±konst. 3	±konst. 3
Nekoksnes produktu vērtība, LVL ha <sup>-1</sup> gadā***	118	68	60	6	6	6	6	6	6
Tīrie ieņēmumi LVL ha <sup>-1</sup> gadā	42	44	55	54	85	87	66	68	72
Meža tagadnes tīrā vērtība, LVL****									
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha <sup>-1</sup>	-125	-128	70	-148	-131	-130	-85	-33	-22

\* Parauglaukumu mērījumi liecina, ka izlases cirtēs ir lielāks atmirušās koksnes daudzums nekā normāli apsaimniekotos mežos, bet tā kā modelis atspoguļo tikai atmirumu, kas rodas konkurences dēļ, ignorējot atmirumu, kas rodas dabisko traucējumu, kā arī koku novecošanas dēļ, šī tendence dātos neatspoguļojās.

\*\* Pieauguma un izcirstā apjoma attiecības ir ņemtas atbilstoši simulētajām, bet tās nav absolūtas.

\*\*\* - nav ņemtas vērā ieguves un transportēšanas izmaksas, tikai brūklenes un mellenes.

\*\*\*\* nav ņemtas vērā izmaksas, kas rodas audzējot audzi līdz galvenās cirtes vecumam, galvenās cirtes 1.paņēmiņa tīrie ieņēmumi diskontēti uz 0 vecumu.

Būtiski norādīt, ka augstāk minētie skaitļi iegūti modelēšanas rezultātā uz visai neliela datu apjoma, tādēļ tie uztverami kā tendenci norādoši, bet ne absolūtās vienībās.

#### **Rekomendācijas izmaiņām vadlīnijās:**

1. Lai sekmētu atjaunošanos un jaunās paaudzes kociņu augšanu, priekšroka priežu un lapu koku audzēs dodama grupu izlases cirtēm, veidojot dažāda lieluma atvērumus.
2. Dabiskās atjaunošanās veicināšanai priežu audzēs vajadzīga augsnes skarifikācija.
3. Lai nodrošinātu priedes saglabāšanu izlases cirtē nākošajā apritē Dm, jāplāno mākslīga atjaunošana audžu logos.
4. Lai būtiski nesamazinātu bioloģisko daudzveidību, kā arī nemazinātu audžu vizuālo pievilcību, plānojot cirsmu, tajās jāparedz pameža, paaugas II stāva koku saglabāšanu grupās vai joslās arī cirsmas vidienē, ne tikai mežmalās.
5. Vizuāli jutīgās platībās (ceļmalas), cirsmu plānošanā izmantojama „Meža ainavu dizaina” principi.
6. Lai palielinātu izlases ciršu saimniecības finansiālo efektivitāti, nepieciešams savlaicīgi uzsākt (pēdējo kopšanas ciršu laikā) atvērumu izveidi (vietās, kur normatīvie akti ļauj cirst valdaudzes kokus).

## Ievads

Meža apsaimniekošana savā attīstībā ir izgājusi vairākas pakāpes. Sākotnēji no meža labumi (koksne, ogas, sēnes u.c.) tika iegūti pēc vajadzības (Strods, et al., 1999, Kimmins, 1997), tomēr, sākot tiem trūkt, aizsākās administratīva meža resursu ieguves regulēšana (*administratīvais mežsaimniecības attīstības posms*), kas galvenokārt virzīta militāro vai industriālo meža produktu piegādes vajadzību apmierināšanu (Kimmins, 1997). Otrais mežsaimniecības attīstības posms, saukts *par ekoloģiski pamatotu mežsaimniecību*, kuras rezultātā tiek nodrošināta ilgtspējīga koksnes un citu meža produktu ražošana. Taču tā kā pēcindustriālajā sabiedrībā no mežkopības viedokļa ilgtspējīga meža apsaimniekošana nespēj nodrošināt plaša apjoma bioloģiskās daudzveidības, estētisko un garīgo vajadzības nodrošinājumu, kuras sniedz neapsaimniekots mežs, attīstījās trešā mežsaimniecības stadija, kas nosaukta *par sociālo mežsaimniecības posmu*. Tā ir ekoloģiski un bioloģiski nenoplicinoša, un nodrošina meža ainavu plašu sociālo un vides vērtību klāstu sabiedrībai (Kimmins, 1997). Dažādās valstīs šie mežsaimniecības attīstības posmi ir notikuši dažādos laikos, kas saistīts arī ar attiecīgas teritorijas ekonomisko attīstību. Klemperers (Klemperer, 1996) konstatējis, ka jēdziens „daudzmērķu mežsaimniecība” (multiple use forestry) tiek interpretēts visai dažādi. Ar šo jēdzienu saprot: a) dažādu labumu iegūvi no vienas platības vienības, b) platību mozaīku, kurā katrai platībai ir viens lietojuma mērķis, c) dažādas formas daudzmērķu lietojumu ar mazākām, bet ļoti intensīvi apsaimniekotām platībām koksnes ieguvei, d) apsaimniekošanu galvenajam mērķim (dominant use) un visiem citiem savietojamiem mērķiem (compatible use), e) dažādus lietojuma mērķus laika gaitā. Latvijā būtu pēc iespējas realizējams d) variants, proti, apsaimniekošana **galvenajam mērķim (dominant use) un visiem citiem savietojamiem mērķiem (compatible use)**. Arī t.s. ekosistēmu mežsaimniecība pēc savas būtības ir daudzmērķu mežsaimniecība, atšķirība tikai tāda, ka saimniekošana tiek balstīta uz zināšanām par ekosistēmu funkcionēšanu un šo procesu atdarināšanu.

Ne tikai Latvijā, bet arī citās Eiropas valstīs politiskā realitāte ir sabiedrības daļas vēlme pēc meža apsaimniekošanas (mežkopības sistēmu) maiņas. Saimniekošanu, veidojot vienvecuma audzes un izvēloties atbilstošus cirtmetus, daudzviet nomaina t.s. nepārtraukta meža klāja mežsaimniecība (Continuous cover forestry) (piem., Lielbritānijā; Īrijā) vai dabai tuva mežsaimniecība (close to nature forestry) (piem., Slovēnijā, Šveicē, atsevišķās Vācijas federālajās zemēs). Pēc VMD sagatavotās informācijas (Meža statistika 2011)<sup>1</sup> ar normatīvajiem aktiem noteikto dabas vai vides aizsardzības prasību rezultātā kailcirtes aizliegums Latvijā ir noteikts vismaz 185 618.6 ha, jeb aptuveni 6.2% no meža platības (uzskaitē nav iekļauta lielākā daļa aizsargzonu gar ūdenstilpēm, ūdenstecēm un mitrziem). Kailcirtē aizliegta nacionālo parku ainavu aizsardzības zonā un kultūrvēsturiskajā zonā, dabas parkos, priežu audzēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā, aizsargājamās zonās gar ūdeņiem un mitrziem, aizsargjoslās ap pilsētām u.c. Izvēlēta mežkopības sistēma faktiski ir tikai līdzeklis meža apsaimniekošanas mērķu sasniegšanai. Daļa no ierobežojumiem ir radīti kā dabas aizsardzības un mežrūpniecības interešu grupu politisks kompromiss, tomēr faktiskā situācija rāda, ka daļa no noteiktajiem ierobežojumiem ir grūti realizējami praksē un īsti nav skaidra arī motivācija. Kā viens no argumentiem nekailciršu mežkopības sistēmas izmantošanai ir dabiskā traucējuma režīma atdarināšana jeb dabai tuva mežsaimniecība (close to nature forestry). Citos gadījumos tā, iespējams, ir kā pretmets kailcirtei tās klasiskajā izpratnē – vairāku hektāru platībā vienlaidus izcirsta regulāras formas platība, kura pirmajos atjaunošanās gados var radīt sabiedrības daļai vizuāli ne visai pieņemamu ainavu. Tādējādi nepieciešams izvērtēt teritorijām, kurās atļauta galvenā cirte, bet aizliegta kailcirtē, normatīvajos aktos noteikto apsaimniekošanas režīmu atbilstību izvirzītajiem apsaimniekošanas mērķiem.

**Projekta mērķis – izvērtēt izlašu ciršu saimniecību ekonomisko, ekoloģisko un sociālo ilgtspējību un sagatavot priekšlikumus izmaiņām apsaimniekošanas vadlīnijās, ja tādas būs nepieciešamas.**

Projekta pirmajā etapā izveidots kopsavilkums par Eiropas bioklimatisko zonējumu, Eiropas biomu, veģetācijas zonu un atlasītas Latvijas dabas apstākļiem līdzīgākās valstis un reģioni, kas būtu piemēroti mežsaimniecības sistēmu izvērtējumam. Konstatēts, ka vislīdzīgākie dabas apstākļi, kā jau bija sagaidāms, ir Igaunijā, Lietuvā, Zviedrijas dienvidaustrumu daļā un Baltkrievijas ziemeļu daļā. Konstatēts, ka Igaunijā un Lietuvā dominējošas ir kailcirtes un pakāpeniskās cirtes, savukārt Zviedrijā – kailcirtes. Valstīs, kurās kailcirtē ir aizliegta (Slovēnijā, Šveicē) dominē dažādu veidu izlases cirtes, retāk pakāpeniskās cirtes, taču gaismas prasīgās sugas (priede, bērzs) ir ar saimnieciski mazu nozīmi. Apkopotas galvenās normatīvo aktu (sākot ar 1923. gadu) prasības, kas reglamentē galveno cirti Latvijā. Konstatēts, ka pakāpenisko ciršu jēdziens no normatīvajiem aktiem izzudis sākot 2000.g., taču ar to brīdi stingri reglamentētas prasības galvenajā cirtei, teritorijās, kur aizliegta kailcirtē. Pašreiz tās nosaka minimālo 1.stāva biežību - 0.4 un atvērumu lielumu - 0.1 ha. Atbilstoši analīzes rezultātiem

<sup>1</sup> (<http://www.vmd.gov.lv/?sadala=762>)

izstrādāta izlases ciršu saimniecības ilgtspējības ietekmes izvērtējuma kritēriju un indikatoru saraksts. 2. posmā tika uzsākta parauglaukumu iekārtošana un lauku mērījumu veikšana.

### 3. etapa darba uzdevumi:

1. LVM veikto izlases ciršu rezultātu izvērtējums un iepriekš ierīkoto pētījumu objektu pārmērīšana, datu analīze.

2. Dažādvecuma audžu izvērtēšana un datu analīze, pieejamo vēsturisko pētījumu datu analīze.

3. Prognozes par audžu attīstību pēc izlases cirtes un izvīrīto mērķu sasniegšanas iespējamība (pa meža tipu grupām un valdošajām sugām – priede, egle, bērzs, apse, melnalksnis, baltalksnis).

Saskaņojot ar pasūtītāja pārstāvi, darbs pārstrukturēts atbilstoši 1. posmā izvēlēto mērķu sasniegšanas vērtēšanas kritēriju un indikatoru aprakstam. Nolemts, ka prioritāri izvērtējamās sekojošās teritorijas, kurām noteikts saimnieciskās darbības ierobežojums – aizliegta kailcirte, bet atļauta galvenā cirte:

- aizsargājamās zonas gar mitrziem;
- aizsargājamās zonas gar ūdeņiem;
- priežu audzes sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā;
- aizsargjoslā ap pilsētām;
- dabas parki.

Teritoriju un aizsardzības (kailcirtes aizlieguma) mērķu matrica atspoguļota 0.2.tabulā.

Vispārējā indikatoru lielumu modelēšanai / mērīšanai vai aprakstīšanai nepieciešamais informācijas avots atspoguļots 0.3. tabulā.

0.2.tabula

### Saimnieciski potenciāli nozīmīgāko objektu/teritoriju, kuros noteikts kailcirtes aizliegums, aizsardzības mērķi

Aizsargājamais objekts/teritorija	Aizsardzības mērķis						
	Samazināt pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi	Saglabāt meža bioloģisko daudzveidību (retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo sugu dzīves vidi)	Saglabāt ūdens režīma regulāciju un ūdens kvalitāti, mazināt piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām	Pasargāt augsni no erozijas, novērstu erozijas procesu attīstību	Aizsargāt savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas,	Aizsargāt ģeomorfoloģiskus objektus/veidojumus	Saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas, rekreācijai un tūrismam
Aizsargājamās zonās gar mitrziem (par 10 hektāru lielāku purvu aizsargjoslās un 20 metru zonā ap mitrām atklātām ieplakām (laucēm), kuras ir lielākas par diviem hektāriem un kuru kūdras slānis ir līdz 30 centimetru biezis);		x	x	x			
Aizsargājamās zonās gar ūdeņiem:		x	x	x	x		x
*visā virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas platumā, ja tā ir līdz 50 metru plata;		x	x	x	x		x
* 50 metru platā zonā, ja aizsargjosla ir 50 metru un platāka. Aizsargājamo zonu nosaka (mēra) no vietas, kur sākas mežs, bet ne tālāk kā 50 metru no vietas, no kuras mēra aizsargjoslas platumu;		x	x	x	x		x
* ūdensteču un ūdenstilpju palienēs (palienes šo noteikumu izpratnē ir ielejas daļa, kas periodiski applūst un kurā ir palienei raksturīga veģetācija);		x	x	x			
Priežu tīraudzēs (priedes ir vairāk nekā 80 procentu no koku kopskaita), kas aug sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā.		x	?	x	x		x
Aizsargjosla ap pilsētām	x						x
Dabas parki							x

Atbilstoši izstrādātajai metodikai, ņemot vērā īso projekta izstrādes laiku (mazāk par 2 gadiem), kas neļauj veikt nepieciešamos ilgtermiņa novērojumus, daļa no indikatoriem analizēti balstoties uz literatūras apskatiem (ūdens aizsardzība, gaisa aizsardzība), kā arī izmantojot citu LVMI „Silava” notiekošo pētījumu starprezultātus. Savukārt augsnes aizsardzība izvērtēta gan balstot uz literatūras analīzi, gan uz citu projektu rezultātiem, gan arī mērījumiem dabā. Šajā gadījumā pārbaudīts vai vietās, kurās veikta izlases cirte, saimnieciskās darbības rezultātā būtiski palielinājies augsnes blīvums, kā arī vai ir novērojams erozijas process. Nozīmīgu izmaiņu gadījumā meklētas sakarības ar meža tipi vai citiem rādītājiem.

## Izlases ciršu mērķu sasniegšanas kritēriju un indikatoru aprakstīšanas metode

Joma	Indikatora kods	Indikators	Indikators pilns nosaukums	Mērišanai vai modelēšanai izmantoto objektu raksturojums						
				LVM veiktās izlases cirtes (40 objekti)	Agrākie nekailcirtu parauglauk. (40 obj.)	Dažādvecuma priežu audzes (15)	90.g. parauglaukumi (10)	MSI dati un LVM mežu taksācijas dati	Audzes līmeņa modelēšana	Model-teritorijas (2)
Ūdens aizsardzība	1a	Ūdens līmenis	Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā/ pārejas joslā							
	1b	Ūdens kvalitāte	Ūdens noteces kvalitāte							
Augsnes aizsardzība	2a	Erozija	Erozijas skartās platības īpatsvars							
	2b	Augsnes blīvums	Augsnes bojājuma pakāpe							
Gaisa aizsardzība	3a	Temperatūras svārstības	Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda							
	3b	Troksnis	Piesārņojums ar troksni							
Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī	4ai	Audzes stāvi	Kokaudzes struktūra (stāvojums)							
	4aii	Audzes kompozīcija	Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)							
	4aiii	Atmirusi koksne	Atmirusi koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana)							
	4aiv	Audzes veģetācija	Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana							
Ainavas saglabāšana	4bi	Ekoloģiskās stadijas	Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem							
	4bii	Ainavas raksts	Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra) un fragmentācija							
	4biii	Ainavas fragmentācija	Ainavas fragmentācija							
Rekreācija un tūrisms	5a	Piemērotība rekreācijai	Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem							
	5b	Pieejamība rekreācijai	Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem							
	5c	Vizuāla pievilcība	Vizuālā pievilcība							
	5d	Noturība pret rekreāciju	Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem							
Resursu saglabāšana	6a	Krāja	Augu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām (ontogēnēzes) attīstības stadijām un meža tiptiem							
	6b	Diametru struktūra	Vecuma/diametru sadalījums							
	6c	Atjaunošana	Atjaunošanas/atjaunošanās sekmīgums							
	6d	Ogleklis	Oglekļa uzkrājums (kokaudzē)							
	6e	Pieaugums	Koksnes pieauguma un cirtšanas apjoma attiecība ilgtermiņā							
Koksnes produkti	6f	Apalkoksne apjoms	Apalkoksnes apjoms							
	6g	Apalkoksne vērtība	Apalkoksnes vērtība							
Nekoksnes produkti	6h	Nekoksne apjoms	Nekoksnes produktu apjoms							
	6i	Nekoksne vērtība	Nekoksnes produktu vērtība							
Vispārējā ekonomiskie rādītāji	6j	Tīrie ieņēmumi	Tīrie ieņēmumi							
	6k	Meža NPV	Meža tagadnes tīrā vērtība							

Dabas daudzveidības saglabāšana izvērtēta izmantojot indikatorus – audzes līmenī (kokaudzes stāvokums, atmirusi koksne, koku sugu skaits, veģetācija), kuru raksturošanai uzmērītas 41 LVM veiktas izlases ciršu platības, 40 iepriekšējo pētījumu objekti, kuros veiktas izlases vai pakāpeniskās cirtes. Salīdzinājumam izmantota informācija par nosacīti dabisku priežu audžu telpisko struktūru, kuras analīzei izmantotas 12 agrāk iekārtotu, kā arī 8 no jauna iekārtotu telpiski specifisku (koku novietojums fiksēts vietējā koordinātu sistēmā) parauglaukumu dati.



Ainavas saglabāšanas raksturošanai izmantotas 2 modeļteritorijās modelēts meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tipiem, kā arī aprēķinot ainavas kompozīcijas un struktūras indikatorus, kā arī fragmentāciju raksturojošos rādītājus.

Piemērotība rekreācijai un tūrismam tiks analizēta balstoties uz literatūras datiem, kā arī izmantojot citu projektu ietvaros veikto pētījumu rezultātus.

Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas izvērtētas balstot uz parauglaukumu datiem, kas ierīkoti LVM veiktajās izlases (pakāpeniskajās) ciršu platībās, izvērtējot atbilstoši koku krājas un to sadalījumu diametru grupās, pieaugumus, atjaunošanos.

Balstoties uz citos pētījumos iegūto informāciju, kā arī uzmērīto parauglaukumu datiem izvērtēta nekoksnes resursu (ogulāju) pieejamība pēc izlases cirtēm.

Bez tam arī analizēta LVM sniegtā taksācijas aprakstu informācija, lai izvērtētu kokaudžu struktūru, kā arī saimniecisko darbību pēctecību.

Divās modeļteritorijās modelēta un analizēta iespējamā meža attīstība izvērtējot piemērotību rekreācijai un ainavas raksturam.

# 1. Indikatoru izvērtējums un priekšlikumi modelēšanai

## 1.1. Joma - Ūdens aizsardzība

Jomas – ūdens aizsardzība raksturošanai izmantoti divi indikatori:

- 1) Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā/ pārejas joslā; un
- 2) Ūdens noteces kvalitāte.

Tā kā projektā nav plānots veikt novērojumus dabā, šo indikatoru aprakstam izvērtēta pieejamā informācija par: izlases ciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām sateces baseinā; Mežaudzes ietekme uz gruntsūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā; aizsargjoslu efektivitāte ūdens temperatūras svārstību mazināšanai un ietekme uz skābekļa koncentrāciju; meža aizsargjoslu ietekme uz N, P saturu un izmaiņām ūdens ekosistēmās.

### 1.1.1. Izlases ciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām sateces baseinā

Zinātniskā pētījumu rezultāti ir galvenokārt publicēti par kailciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām un ūdens kvalitāti sateces baseina līmenī. Informācija par kailciršu ietekmi ir apkopota LVM pasūtītajā pētījumā „Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz vidi un bioloģisko daudzveidību izpēte” (Lībiete-Zālīte et al., 2011) un tie liecina, ka kailcirtes noteci var gan palielināt, gan arī samazināt. Piem., konstatēts, ka pie līdzīgiem nokrišņu apjomiem notece no apmežotiem upju baseiniem ir lielāka nekā no nemeža teritorijām, turpretī citi autori, uzsverot atziņu, ka mežs iztvaiko vairāk nekā nemeža teritorijas, nonākuši pie atziņas, ka mežs ir teritorijas īpašs susinātājs un meža izciršana upes baseinā palielina ūdens noteci (Высоцкий, 1960; Субботин, 1970, citēts pēc (Lībiete-Zālīte et al., 2011)). Konstatēts, ka sateces baseinā kailcirtes palielina ūdens noteci par 40-50% 1. gadā un pieaugums saglabājas apm. 20 gadus. Izcērtot 50% no meža veģetācijas, kopējo ūdens noteci palielina par 15-20% pirmajā gadā un ilgst apm. 7 gadus<sup>2</sup>. Pētījumi liecina, ka izmaiņas no straumes noteces mērījumiem nav nosakāmas, ja kailcirtē nocērt mazāk par 20% no sateces baseina (Stednick, 1996).

Tiek uzskatīts, ka daļējās cirtēs (partial cut), it īpaši dažādvecuma meža apsaimniekošanas sistēmas ietvaros, saglabātā veģetācija patērē gandrīz tik pat daudz ūdens kā pilnībā neskarts mežs. Tas iespējams tādēļ, ka saglabātā veģetācija spēj aizņemt atvērumus ar sakņu sistēmu, kā arī izgaismotie vainagi patērē vairāk ūdens transpirācijā (Mrazik et al. 1980 citēts pēc<sup>2</sup>). Pētījumi Rietumvirdžīnijā norāda, ka zemas intensitātes izlases (6-13% no šķērslaukuma) cirtes rezultātā, konstatēts nebūtisks vai vispār netika konstatēts suspendēto daļiņu, izšķīdušo minerālu un ūdens temperatūras pieaugums (Patric, 1980). Tas ir tādēļ, ka saglabātā audze aizsargā zemsedzi no pieaugošā saules karstuma un organiskās vielas sadalīšanās tempa pieauguma, bet arī tā spēj absorbēt atbrīvojušās barības vielas, kā arī tas nofiltrē lielāko daļu no sedimentiem, kuri var rasties mežizstrādes, augsnes sagatavošanas un ceļu būves rezultātā. Daļējas cirtes būtiski nepalielina ūdens noteces daudzumu (water yield) (nokrišņi mīnus evapotranspirācija) īstermiņā, taču ilgtermiņa ūdens noteces daudzums, veicot periodiskas daļējas cirtes, var palielināties par 5-15%<sup>2</sup>. Tomēr jānorāda, ka nav precizēts salīdzinājumā ar ko, šis palielinājums konstatēts. Visticamākais, ka šis palielinājums salīdzināts ar neskartu ekosistēmu, tādējādi ignorēta iespējamo dabisko traucējumu ietekme uz noteci.

P. Zālītis savos pētījumos konstatējis, ka vizuāli zinātākais noteces režīms vērojams pilnīgi apmežotos sateces baseinos (Zālītis, 2012). Sākotnēji varētu pieņemt, ka, jo mazāka ir ekstrēmu ūdenslīmeņa svārstību varbūtība sateces baseinā, jo tam vajadzētu nodrošināt lielāku ūdens ekosistēmu stabilitāti. Taču nav skaidra ekstrēmu ūdens līmeņa svārstību ietekme uz ūdensteču pašattīrīšanos, kā arī palieņu ekosistēmu saglabāšanos.

### 1.1.2. Mežaudzes ietekme uz gruntsūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā

Aizsargjoslu likums nosaka, ka **purvi** — ekosistēmas uz kūdras augsnēm, kurās koku augstums konkrētajā vietā nevar sasniegt vairāk par septiņiem metriem. Savukārt 28.08.2007. MK noteikumi Nr.590 "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi nosaka, ka purvi iedalāmi:

- Sūnu purvs - purva ekosistēma, kas minerālvielas un ūdeni saņem galvenokārt no atmosfēras nokrišņiem. Zemsedzē dominē dažādas sfagnu (*Sphagnaceae*) dzimtas sugas.
- Zāļu purvs - purva ekosistēma, kas minerālvielas un ūdeni saņem galvenokārt no gruntsūdeņiem. Zemsedzē dominē dažādas grīšļu (*Cyperaceae*) dzimtas sugas.

<sup>2</sup> ([http://www.daviesand.com/Papers/Soil\\_Water/Water\\_Quality/index.html](http://www.daviesand.com/Papers/Soil_Water/Water_Quality/index.html))

- Pārejas purvs - purva ekosistēma, kas minerālvielas un ūdeni saņem gan no gruntsūdeņiem, gan no atmosfēras nokrišņiem. Zemsedzē dominē dažādas grīšļu un sfagnu dzimtu sugas.

Nemot vērā atšķirīgos purvu ūdens režīmus, acīmredzot atšķirīga ir arī blakus esošo mežaudžu ietekme uz purva ūdens režīmu. Izvērtējot pieejamo literatūru, netika atrastas publikācijas par izlases ciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā. Šādai saskares / pārejas joslai varētu arī nebūt nozīmīga loma mitruma režīma stabilizācijā (svārstību mazināšanā) augstajiem purviem, ja augstajam purvam pieguļ sausieņu meži. Savukārt pārejas un zemo purvu gadījumā tiem pieguļošo mežu ietekme varētu būt līdzīga kā mežiem virszemes ūdensobjektu aizsargjoslās. Tiesa gan, zemie purvi sastopami arī augsto purvu malās (Pakalne, 1998, Pakalne red., 2008). Šādai saskares / pārejas joslai ir nozīmīga loma bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā ap visu veidu purviem.

### 1.1.3. Aizsargjoslu efektivitāte ūdens temperatūras svārstību mazināšanai un ietekme uz skābekļa koncentrāciju

Buferjoslas efektivitāti nosaka virkne faktoru – buferjoslas platums, tajā augošā veģetācija, reljefs, ūdensteces virziens u.c. faktori (Semlitsch and Bodie, 2003). Mazām ūdenstecēm mežainas buferzonas, kas ir tikai 5m platas, tiek uzskatītas par pietiekamām, lai nodrošinātu adekvātu noēnojumu un samazinātu temperatūras ekstrēmus (Palone and Todd, 1998). Eksperimentā 34.7 ha lielā sateces baseinā izcērtot visus kokus kailcirtē un atstājot gar straumi uz katru pusi 20 platu buferjoslu, kurā veikta zemas intensitātes izlases cirte (6-13% no šķērslaukuma), netika konstatēta ietekme uz straumes temperatūru, taču notece pirmajā gadā pēc cirtes palielinājās par 253mm (38%). Sedimentu, N, Ca, Mg, P, K koncentrācija ūdens straumē nedaudz pieauga. Pēc aizsargjoslas nociršanas noteces palielinājās par 40mm (9%) un ūdens temperatūra pieauga par 7.8 °C. Piekrastes veģetācijas ataugšana atjaunoja ūdens temperatūru pirmscirtes līmenī 2 gadu laikā (Patric, 1980). Pieaugošā ūdens temperatūra kopā ar pieaugušo barības vielu līmeni ūdenī, var palielināt aļģu augšanu kā arī augu augšanu gruntī (Lynch et al., 1980; Martin et al., 1981). Tas var palielināt bezmugurkaulnieku, īpaši viendienīšu populāciju (Lynch et al., 1980). Paaugstināta ūdens temperatūra noved pie pazemināta izšķīdušā skābekļa daudzuma ūdenī, kas var negatīvi ietekmēt kā ūdens bezmugurkaulniekus, tā arī mugurkaulniekus. Sedimentu uztveršanai buferzonas efektivitāte ir atkarīga no daļiņu lieluma – smilts, putekļi vai māli. Pētījumi liecina, ka 3m plata buferjosla ir pietiekama, smilšu frakcijas uztveršanai, 15m ir adekvāti putekļu daļiņu uztveršanai, bet smalkāko māla daļiņu uztveršanai buferjoslai vajadzētu būt vismaz 91m platai (Wilson, 1967 citēts pēc Bray, 2010).

Ūdens temperatūru var kontrolēt atstājot buferjoslas, kurās netiek cirsti koki. Joslām jābūt pietiekami platām, lai nodrošinātu aizsardzību pret karstuma un gaismas pieplūdi no blakus izcirtumiem; 15-30 m platai joslai vajadzētu būt pietiekamai, lai nodrošinātu ūdeņu aizsardzību (Patric, 1977).

### 1.1.4. Meža aizsargjoslu ietekme uz N, P saturu un izmaiņām ūdens ekosistēmās

Atbilstoši atsevišķu autoru viedoklim pāraugušām audzēm ir zemākas augsnes aizsardzības un ūdens glabātāja spējas nekā jaunākām audzēm (Sūna, 1973). Aizsargfunkcijas labāk veic audzes, kas ir mistrotas, saliktas formas, tās parasti ir arī bioloģiski noturīgākas un produktīvākas (Гальпернф, 1967).

Pēc Z Lībietes-Zālītes veiktā literatūras apskata (Lībiete-Zālīte et al., 2011) joprojām ir maz tādu pētījumu, kuros tiktu izvērtēta Latvijas meža upju un strautu krastos augošo koku sugu ietekme uz vielu apriti piekrastes joslā. Tā kā arvien palielinās vides eitrofikācija, pašreiz ekoloģiski nozīmīgākā ir biogēno vielu, it īpaši, slāpekļa aprīte. Meža kā ūdens kvalitātes uzlabotāja nozīme kopumā nav apstrīdama, tomēr dažādu koku sugu ietekme uz šo procesu nav vienāda. Vienas koku sugas saknes piesaista barības elementus, turpretī citas ar sakņu izdalījumiem bagātina apkārtējos ūdeņus. Tāpat Z. Lībiete-Zālīte (Lībiete-Zālīte et al., 2011) konstatējusi, ka tā kā koki savā biomasā satur barības elementus, tad koku izvākšana nozīmē arī zināma barības elementu daudzuma iznesi no ekosistēmas. Koku izciršanas rezultātā nekavējoties samazinās oglekļa un slāpekļa daudzums ekosistēmā, vislielākos zudumus izraisa visas koku biomasas izvākšana. Ja tradicionālā veidā tiek izvākta tikai stumbru koksne, sākotnēji novērojams augsnes C un N krātuves palielinājums atstāto ciršanas atlieku dēļ. Pēc cirtes samazinās nobiru apjoms un barības vielu aprīte, bet pātrinās organiskās vielas sadalīšanās, denitrifikācija un notece, kas noved pie barības vielu izskalošanās. Tomēr nozīmīga barības vielu izskalošanās dažus gadus pēc cirtes parasti vairs nav novērojama un tās apjomi ir niecīgi, salīdzinot ar cirtē izvāktās biomasas daudzumu, lai gan dažos gadījumos konstatēta arī būtiska augsnes C un N izskalošanās. Augsnes C un N krātuves var stipri samazināties arī postošu meža ugunsgrēku un intensīvas augsnes sagatavošanas rezultātā. Salīdzinot egļu skuju nobiru sadalīšanās ātrumu izcirtumā, kur augsne sagatavota ar

disku frēzi, un izcirtumā, kur augsnes sagatavošana nav veikta, secināts, ka sagatavotā augsnē nobiras sadalās ievērojami ātrāk, un rezultātā šādās platībās ātrāk atbrīvojas barības vielas.

Patriks (Patric, 1980) norāda, ka faktiski nenotiek duļķainuma palielināšanās pēc izlases cirtēm, kurās tiek izcirsti 25-30% no šķērslaukuma.

Lai nodrošinātu sateces baseina ilgtermiņa apsaimniekošanu, nodrošinot arī vienmērīgu koksnes ieguvu, ar 12 gadu ciklu pakāpeniskajās cirtēs nevajadzētu nocirst ik gadus vairāk par 50% no krājas 1/12 daļā no sateces baseina. Ņemot vērā, ka ciršanas ietekme uz ūdens kvalitāti zūd pēc 3-5 gadiem (Lynch et al., 1980), tad katrā laika sprīdī tikai 25 līdz 40% no sateces baseina būtu ar paaugstinātu ietekmes pakāpi.

Lai arī sedimentu un izšķīdušo minerālu daudzums straumē var pieaugt statistiski būtiski, tie visticamāk nepārsnieds dzeramā ūdens kvalitātes standartu, izņemot, ja koku cirtīs intensīvi vietās ar augstu organisko vielu saturu un kad netiek ievērota piesardzīga ciršanas prakse<sup>3</sup>.

Daļējas cirtes ar 10-20 gadu ciklu palielina noteci ilgtermiņā par 5-15% ar daudz mazāku risku pazemināt ūdens kvalitāti. Ūdens notece palielinās par 10-30% vasaras mēnešos. Daļējas periodiskas cirtes ar visticamāk optimizē kombinēto ūdens un koksnes ražas vērtību sateces baseiniem pašvaldības līmenī, un necirstajai daļai vajadzētu novērst jebkādu negatīvu ietekmi uz ūdens kvalitāti.

Skujkoku audžu pārveidošana par lapu koku audzēm, un mežu pārvēršana par zālājiem palielina noteci, bet ar nelielu ūdens kvalitātes pazemināšanos. Taču skuju koku audžu pārveidošana par lapu koku audzēm nevajadzētu būtiski uzlabot ūdens kvalitāti<sup>3</sup>. 11m (35 pēdas) plata buferzona samazina par 20-90% slāpekļa piesārņojumu, bet 14m (45 pēdas) plata buferzona tiek uzskatīta par pietiekamu, lai efektīvi samazinātu piesārņojumu ar pesticīdiem (izņemot herbicīdus) (Bray, 2010).

## SECINĀJUMI

1. Izlases cirtes (daļējas cirtes) sateces baseinā īstermiņā nerada būtiskas izmaiņas notecē, taču ilgtermiņā tā var palielināties par 5-15%. Publikācijā nav norādīts vai izmaiņas notecē ir salīdzinot ar neskartu ekosistēmu vai ņemot vērā dabiskos traucējumus.
2. Netika atrasti nozīmīgi pētījumi, kas liecinātu par meža un purva saskares / pārejas joslā aizsargjoslu efektivitāti un ietekmi uz gruntsūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā, apsaimniekojot to ar izlases cirtēm.
3. 11m plata buferzona samazina par 20-90% slāpekļa piesārņojumu, bet 14m plata buferzona tiek uzskatīta par pietiekamu, lai efektīvi samazinātu piesārņojumu ar pesticīdiem (izņemot herbicīdus).
4. Mazām ūdenstecēm mežainas buferzonas, kas ir tikai 5m platas, tiek uzskatītas par pietiekamām, lai nodrošinātu adekvātu noēnojumumu un samazinātu temperatūras ekstrēmumus, kā arī nodrošinātu smilšu frakcijas uztveršanu taču, lai nodrošinātu adekvātu putekļu daļiņu uztveršanu, šai joslai būtu jābūt 15m platai, bet māla daļiņu uztveršanai 90m.

## *Priekšlikumi ūdens aizsardzības modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Šī projekta ietvaros pētījumi (novērojumi dabā) netika veikti, bet pētījumi šajā virzienā notiek citos LVM finansētos projektos. Pašreizējās zināšanas neļauj modelēt ar izlases cirtēm apsaimniekotu aizsargjoslu efektivitāti, tādēļ šajā pētījuma modelī tiek pieņemts kā nemainīgs.

## **1.2. Joma - Augsnes aizsardzība (erozijas novēršana)**

Jomas raksturošanai izvēlēti 2 indikatori:

- 1) Erozijas skartās platības īpatsvars; un
- 2) Augsnes bojājuma pakāpe.

### **1.2.1. Erozijas skartā platība un īpatsvars**

#### **1.2.1.1. Problēmas pamatnostādnes**

Atbilstoši normatīvajiem aktiem (Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā) augsnes erozija ir augsnes virskārtas pārvietošanās ūdens vai vēja iedarbības ietekmē, kas rada cilmieža atsegumus. Erozija, kas notikusi vienlaidus 20 kvadrātmētru un mazākā platībā, nav uzskatāma par eroziju šo noteikumu izpratnē. Augsnes sagatavošana meža atjaunošanai nav uzskatāma par eroziju šo noteikumu izpratnē.

<sup>3</sup> ([http://www.daviesand.com/Papers/Soil\\_Water/Water\\_Quality/index.html](http://www.daviesand.com/Papers/Soil_Water/Water_Quality/index.html)).

Savukārt literatūrā par augsnes eroziju uzskata augsnes virskārtas pārvietošanu fizikālo spēku tādu kā lietus, plūstošs ūdens, vējš, ledus, temperatūras izmaiņas, gravitāte vai citu dabisku vai antropogēnu aģentu, kas nobrāž, atdala un pārvieto augsni vai ģeoloģisko materiālu no viena zemes virsmas punkta un nogulsnē citur. Agrākos pētījumos uzskatīts, ka augsnes erozija ir augsnes virsējo kārtu nonešana, kuras cēlonis ir dabas stihija vai nepareiza augsnes izmantošana (Mežals et al., 1970). Erozijs procesā augsnes zaudē auglīgo virskārtu, sīkās minerālās un trūda daļiņas. Kā galvenos augsnes erozijas veidus R. Stalbovs min: vēja eroziju, ūdens eroziju, tehnikas izraisītu eroziju (Stalbovs, 1974). Savukārt erozijas pēc to izpausmes veida iedala: vēja erozija jeb deflācija; ūdens erozija; plaknes jeb areālā erozija; gravu jeb lineārā erozija; krastu erozija. Mūsdienās (Nikodemus et al., 2008) norāda, ka augsnes erozija ir dabisks ģeoloģisks process, bet cilvēku saimnieciskās darbības rezultātā to iespējams veicināt vai arī veicot speciālus preterozijas aizsardzības pasākumus, palēnināt vai pat apturēt.

## Vēja erozija

Saistībā ar vēja eroziju pētījumi galvenokārt veikti, lai noteiktu aizsargjoslu efektivitāti (Данилов et al., 1983). Literatūra sastopams jēdziens - vēja ātruma sliekšnis - ātrums pie kura sākas deflācijas process (Данилов et al. 1983), reizēm to dēvējot arī par kritisko ātrumu. Kritiskais ātrums ir atkarīgs no vesela faktoru kompleksa, tai skaitā no erodējamās teritorijas īpatnībām (Данилов et al., 1983), bez tam tas mainās arī atkarībā no augsnes mitruma, gaisa un augsnes temperatūras u.c. faktoriem, kas ietekmē augsnes pārvešanu (Nikodemus et al., 2008). Dažāda lieluma daļiņām atšķirīgi kritiskie ātrumi. Vismazākais kritiskais ātrums ir daļiņām ar diametru no 0.05-0.1 līdz 0.15 mm, kas sāk kustēties pie vēja ātruma  $3.5-4 \text{ ms}^{-1}$  15 augstumā no zemes. Daļiņas ar diametru 1-0.5 mm pārvietojas pārrīpojot, 0.5-0.1mm palēcieniem, bet mazākas par 0.1mm paceļas virs zemes putekļu mākoņa veidā. Daļiņas, kas lielākas par 1 mm putekļu vētru laikā praktiski nepārvietojas (Данилов et al., 1983).

Palielinoties vēja ātrumam no 4 līdz  $8 \text{ ms}^{-1}$  efektīvāk darbojas joslas ar lielāku blīvumu attiecīgi, ja caurspīdīgums mainās no 40 uz 30% (Смалько, 1963). Blīvām aizsargjoslām palielinoties vēja ātrumam līdz  $9 \text{ ms}^{-1}$  aizsargājošais efekts pa horizontāli palielinās, tomēr vēja ātrumam pieaugot vēl vairāk efektivitāte samazinās (Смалько, 1963). Ja vēja ātrums atklātā vietā  $10 \text{ ms}^{-1}$ , tad joslā, kuras platums nepārsniedz 2,5 -5H (50-100m), nodrošināts, ka vēja ātrums nepārsniegs  $5 \text{ ms}^{-1}$  (Данилов et al., 1983). No augstāk minētā secināms, ka plānojot cirst audzes izlases cirtēs, saglabājot mežaudzi un zemsedzi, vēja erozijas draudu līmenis vērtējams kā zems. Pašreiz nav kvantificēts zema, vidēja, augsta un ļoti augsta erozijas draudu varbūtības, kā arī nonestā augsnes materiāla daudzums, taču jebkurā gadījumā tabula rāda tendences. Erozijs novērtējums absolūtos lielumos ir atsevišķa pētījuma objekts. No vēsturiskiem datiem ir zināms, ka koku izciršanas, ugunsgrēku, meža pakaišu vākšanas rezultātā, plūstošas (kustīgas) smiltis piejūrā 19.gs. sākumā sasniedza apm. 7700 ha (Bušs, 1960).

Vēja erozijas modelēšanai izstrādātas virkne datorprogrammu, piem., RWEQ, WEPS u.c., taču tām vajadzīgi visai detāli meteoroloģisko datu apjomi, kuri pašlaik nav mūsu rīcībā.

## Priekšlikumi vēja erozijas modelēšanai izlases cirstu saimniecībā

Vēja erozijas draudu novērtēšana balstīta uz Britu Kolumbijā izstrādātajām vadlīnijām, kas balstītas uz dažādu augšņu erozijas apdraudētību atkarībā no klimata novietojuma reljefā utt. Lai arī praktiski uz vietas mežā iespējams noteikt augsnes, tomēr visbiežāk mežsaimnieki darbojas ar tādiem jēdzieniem kā meža tips. Pašreizējā meža tipoloģija nav viennozīmīgi saistīta ar augšņu tipoloģiju un viena meža tipa ietvaros var būt dažāds mehāniskais sastāvs, dažādi augsnes tipi. Tādēļ kā pagaidu risinājums erozijas draudu novērtēšanai, ieteikts izmantot sekojošus lielumus (1.1.tabula), par pamatu ņemot meža tipu un augšņu atbilstību (Boruks et al., 2001).

1.1.tabula

**Vēja erozijas draudi dažādās meža tipu rindās atkarībā no bonitātes**

Draudu līmenis	Sausieņu meži	Slapjainu meži	Puvaini	Āreņi, Kūdreņi	Punkti
Ļoti augsts	Va, V				4
Augsts	IV	IV, V, Va		II, III, IV, V, Va	3
Vidējs	III, II	III	IV, V, Va	I, Ia	2
Zems	I, Ia	II, I, Ia	III, II, I, Ia		1

Novērtējot klimata faktoru pēc vēja faktora nozīmības:

Liepājas rajons. Ventspils rajons  
Talsu rajons, Rīgas rajons,  
Tukuma rajons, Limbažu rajons  
Pārējie rajoni

Ļoti augsta (4 punkti)  
augsta (3 punkti)  
vidēja (2 punkti)  
zems (1 punkts)

Rezultējošais vēja erozijas draudu novērtējums

	Zems	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts
Meža tips	1	2	3	4
Vējš	1	2	3	4
Kopējs	2	3 vai 4	5 vai 6	7 vai 8

Ja tiek saglabāta zemsedze, erozijas iespējamība visos gadījumos vērtējama kā zema!

### Ūdens erozija

Ūdens erozija var izpausties kā augsnes virsmas vienlaidu nonešana paugurainās vietās, ja slīpuma leņķis pārsniedz 60%. Sniega kušanas ūdeņi, lietusskābes nones augsnes virskārtu, sanesumus uzkrājot nogāžu lejasdaļā. Sniegs kūst straujāk un sniega kušanas ūdeņi vairāk nones augsni dienvidu un dienvidrietumu nogāzēs, bet lietusskāžu ūdeņu ietekme visur vienādi, t.i., nav atkarīga no debespuses.

Augsnes erozijas draudi (ūdens) atkarīgi no infiltrācijas kapacitātes un struktūras stabilitātes. Šos rādītājus ietekmē gan veģetācijas klāja tips un daudzums, humusa forma, virsmas tekstūra, karbonātu saturs, nogāzes garums un slīpums. Klimatiskie faktori, tādi kā lietusskāžu intensitāte, ilgums un sezonālais sadalījums, sniegu kušanas straujums. Augsnes erozijas draudi samazinās palielinoties smilts vai māla saturam un pieaug palielinoties putekļu frakcijas īpatsvaram (Wischmeier and Meyers 1973 citēts Beckingham et al., 1996) Puteklainas un māla augsnes nogāzēs, atkūstot augšējiem augsnes slāņiem, var noslīdēt. Pieaugot organiskā slāņa biezumam un veģetācijas klājumam, erozijas draudi samazinās.

Atmosfēras nokrišņi daļēji iesūcas augsnē un daļēji notek pa virsu uz upju sistēmām izsaucot erozijas procesus. Jo lielāka infiltrācija, jo mazāka virszemes notece (Данилов et al., 1983). Stiprāk noskalojas bezstruktūras augsnes un smalka mehāniskā sastāva augsnes ar vāji izteiktu struktūru; ūdens šādās augsnēs iesūcās slikti un, noplūstot pa augsnes virsmu, rada eroziju.

Infiltrācija un noteces koeficients atkarīgi no daudziem faktoriem: zemsedzes rakstura, augsnes mehāniskā sastāva un tipa, dabas apstākļiem, krūmu un koku stāva vecuma un sugu sastāva. Noteces koeficients kā likums mežā ir mazāks kā lauksaimniecības zemēs. Mežā infiltrācija ir 6-19 reizes lielāka kā arumā. Vidēja vecuma audzēs infiltrācija lielāka kā jaunās un pāraugušās audzēs (secinājumi izdarīti salīdzinot dažāda vecuma ozolu mežus). Svarīga loma infiltrācijā ir zemsedzei un sūnu stāvām. Nedzīvā zemsedze ne tikai uzsūc ūdeni, bet arī pasargā ūdens vadošās poras no aizsprostošanās ar uzduļķotajām augsnes daļiņām, tādējādi nodrošinot ūdens plūsmu (Данилов et al., 1983). Jāatzīmē, ka līdz ar audzes vecumu ikgadējais nobiru daudzums samazinās, bet to krājums palielinās. Infiltrācija samazinās arī izlases ciršu gadījumā, tomēr samazinājums ir ievērojami mazāks nekā pēc kailcirtēm. Pieaugot ciršanas intensitātei pieaug arī notece. Ja izcērt 12% no krājas notece palielinās par 14 mm; 22% - par 18mm un 36% - par 68mm, ciršanas intensitāte 80% noteci palielina līdz 100-140mm (Данилов et al., 1983).

Lauksaimniecības augšņu erozijas modelēšanai izstrādāti virkne datorprogrammu, piem., WEPP, RUSLE, tomēr šīm datorprogrammām nepieciešami detalizēti meteoroloģiskie dati, šādu programmu pielāgošana Latvijas apstākļiem ir nākamo pētījumu uzdevums.

### Priekšlikumi ūdens erozijas modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Pašreiz tiek modelēšanai piedāvāta vienkāršota metodika (1.3. tabula), kas balstīta uz Britu Kolumbijas (Kanāda) mežu kodeksā ieteiktajām vadlīnijām erozijas draudu novērtēšanas metodiku (Anon., 1999).

1.3 tabula

Vienkāršota ūdens erozijas draudu novērtēšanas metodika

Vietas faktors	Faktora līdzdalības pakāpe			
	Zems	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts
Klimats (nokrišņu faktors) (punkti)	Zems <b>2</b>	Vidējs <b>4</b>	Augsts <b>6</b>	Ļoti augsts <b>8</b>
Nogāzes gradients (punkti)	0-5° <b>1</b>	6-10° <b>3</b>	11-18° <b>6</b>	18°< <b>9</b>
Nogāzes nevienmērīgums (punkti)	Īss, kompleks* <b>1</b>	Īss, vienvēdīgs <b>2</b>	Garš, kompleks <b>3</b>	Garš, vienvēdīgs <b>4</b>
Augsne (punkti)	sM, mS, M <b>1</b>	Oļaina, vidēji smilšaina <b>2</b>	Irdena, smalka smilts <b>4</b>	Puteklaina, Lesveida. <b>8</b>
Augsnes erozijas riska novērtējums (punkti kopā)	<b>Zems &lt;9</b>	<b>Vidējs 9-14</b>	<b>Augsts 15-20</b>	<b>Ļoti augsts 20&lt;</b>

\*Īsa nogāze - vienveidīga nogāze īsāka par 150m (attālums starp augstāko un zemāko punktu, kurā ūdens plūsma netiek traucēta).

Ja augsne sagatavota vienlaidus vai zemsedze citādi pilnībā iznīcināta, piem., ugunsgrēkā, tad erozijas draudi nosakāmi atbilstoši 1.3.tabulai. Savukārt, ja augsne sagatavota joslās, tad aprēķinātos erozijas draudu novērtējumu samazina par 4 punktiem. Ja augsnes virskārtu klāj zemsedze, tad erozijas draudi – nav.

Pašreiz pieņem, ka klimata nokrišņu faktors atbilst vidējam (4 punkti), kas oriģinālajā metodikā ir dots Britu Kolumbijas reģioniem, kuru klimats ir vislīdzīgākais Latvijas klimatam.

Pašreiz nav kvantificēts zema, vidēja, augsta un ļoti augsta erozijas draudu varbūtības, kā arī nonestā augsnes materiāla daudzums, taču tabulā redzamas tendences. Erozijas novērtējums absolūtos lielumos ir atsevišķa pētījuma objekts.

Kopumā secināms, ka:

1. Lai izvairītos no augsnes erozijas, nepieciešams nodrošināt apstākļus, ka platībās, kurās ir atkailināta augsne, vēja ātrums būtu mazāks nekā kritiskais  $4-5\text{ms}^{-1}$ , t.i., tāds, pie kura nenotiek augsnes daļiņu pārvietošanas. Tāpat arī jānodrošina apstākļi, kas nepieļautu augsnes daļiņu aizplūšanu ar nokrišņiem – proti, augsnes minerālās slāņa atsegšanu nogāzēs vienlaidus vai joslveidā šķērseniski horizontālām posmos, kuru garums ļauj izveidoties virszemes notecī – pieplūdei pārsniedzot augsnes infiltrācijas spēju.

2. Ja tiek saglabāta zemsedze – izlases ciršu gadījumā ne vēja, ne arī ūdens erozijas iespējamība praktiski nepastāv. Uz pievešanas ceļiem un sagatavotās (mineralizētās) augsnes daļā, izteikta reljefa apstākļos teorētiski var rasties augsnes erozija.

Nemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz erozijas novēršanu novērtējums balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kuros izvērtēta izlases ciršu ietekme uz erozijas novēršanu. Lai praktiski pārbaudītu erozijas esamību pēc izlases cirtēm, veikti novērojumi dabā.

#### 1.2.1.2. Materiāls un metodika

Praktiskai erozijas skartās platības un īpatsvara novērtēšanai izvēlējās 28 nogabalus Baltijas jūras aizsargjoslā sausieņu mežos, kuros LVM veicis izlases cirtes 2009.g. vai 2010.g. sila, mētrāja, lāna un damakšņa meža tipos. Objekti izvietoti iecirkņos, kuros ir relatīvi daudz izlases cirtes – Zemgales, Rietumvidzemes un Ziemeļkurzemes mežsaimniecībās.

Izvēlēto nogabalu apseko pēc iepriekš definēta maršruta, plānojot sekojošu uzskaites laukumus skaitu: ja nogabala platība mazāka par 1 ha, tad 10 UL, ja 1.1-2.0 ha – 15 UL, ja lielāks par 2.0 ha, tad 20 UL.

Uzskaites laukumu centru koordinātes katram apsekojamam nogabalam ģenerēja digitālajā kartē regulārā tīklā izmantojot *ArcGIS rīku Jennes Enterprises Repeated shapes* par pamatu izmantojot attālumu D starp uzskaites laukumiem, kuru aprēķina atbilstoši sekojošai formulai:

$$D=(A*10000/n)^{0.5}, \text{ kur} \quad (1)$$

A –nogabala platība, ha,

n – uzskaites laukumu skaits.

Parauglaukuma vietu dabā atrada izmantojot GPS iekārtu Mobile Mapper. Gadījumos, kad nebija pieejami GPS satelītu rādījumi, virzienu un attālumu noteica izmantojot kompasu un attālummēru vai mērlenti. Novērtējumu veica katrā  $100\text{ m}^2$  lielajā uzskaites laukumā ( $r=5.64\text{m}$ ). Katrā uzskaites laukumā novērtēja:

- atbilstoši augsnes diagnostika un apraksts noteiktajai metodikai (Kārkliņš, 2007);
  - Novietojumu reljefā,
  - Nogāzes forma,
  - Nogāzes slīpums un ekspozīcija,
  - Mikrotopogrāfija.
- Saglabātās kokaudzes I un II stāva koku caurmērus un skaitu  $200\text{m}^2$  ( $r=7.98\text{m}$ );
- Paaugas, un pameža projektīvo segumu 10% gradācijas klasēs  $100\text{m}^2$  ( $r=5.64\text{m}$ );
- Zemsedzes (neskaitot ķērpjus un sūnas) projektīvo segumu 10% gradācijas klasēs  $10\text{m}^2$  ( $r=1.78$ );
- Sagatavotās daļas (vagu, laukumu) īpatsvaru 10% gradācijas klasēs  $100\text{m}^2$  ( $r=5.64\text{m}$ );
- Erozijas pazīmju esamību – atkailināta augsne ārpus vietām, kurā sagatavota augsne, un

- Erozijas esamību vietās, kur sagatavota augsne, proti, novērtē ūdens erozijas / vēja erozijas pēdas – aizpūsta vai aizskalota augsne 100m<sup>2</sup> (r=5.64m). Ja konstatē erozijas skartu platību novērtē tās īpatsvaru no uzskaites laukuma kopējās platības.

### 1.2.1.3. Rezultāti un diskusija

Apsekotie objekti pārstāv 4 meža tipus. Vislielākais objektu īpatsvars ir mētrājā – 10, mazāk ir lānā – 7, damaksnī – 6 un silā – 5. (Objektu raksturojums 1. pielikumā). Apsekoto objektu taksācijas rādītāju statistiskie rādītāji atspoguļoti 1.4.tabulā. Audzes vecums pēc taksācijas aprakstiem objektos ir vidēji ir 134 gadi ar standartnovirzi 16 gadi. Vidējā biežība objektos ir 0.47 ±0.11 (standartnovirze) standartklūda – 0.02, kas kopumā ir augstāka nekā normatīvi noteiktie minimālie 0.4. Vidējais saglabāto I stāva koku diametrs un augstums pa objektiem ir attiecīgi robežās no 29 - 46 cm ar standartnovirzi 4.9 cm un 20-33 m ar standartnovirzi 4.0 m. Vidējais objektu šķērslaukums ir 17 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> ar standartklūdu 0.8 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>. Koku krāja objektos ir no 105 līdz 353 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> ar standartnovirzi 59 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, bet vidēji tā ir 192 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Objektos kopā vidēji uz hektāru ir 192 koki, standartklūda – 10 koki. Procentuālais aizzēlums pa objektiem ir robežās no 27-93 % ar standartnovirzi 20 %, bet vidēji tas ir 63 %, standartklūda – 4 %. Aizzēluma augstums atkarībā no objekta ir robežās no 0.2-0.9 m ar standartnovirzi 0.2 m, bet vidēji tas ir 0.4 m. Vidējais nogāzes slīpums objektos ir 2.5 %, standartklūda – 0.6 %. Augsne gatavota 10 objektos, no kuriem 8 tā ir gatavota joslās, bet 2 objektos gatavota laukumos. Ciršanas atliekas ir savāktas 6 objektos, daļēji savāktas 3 objektos, nav savāktas 16 objektos un saliktas treilēšanas ceļos 3 objektos.

1.4.tabula

Erozijas apjoma novērtēšanai apsekoto objektu statistiskie rādītāji

Statistiskais rādītājs	A, gados	Bon	Biez	D, cm	H, m	G, m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N ha <sup>-1</sup>	Aiz-zēlums, %	Aiz-zēlums h, m	Slīpums, %	Mineralizācij a, %
Aritmētiskais vidējais	134.4	2.7	0.472	36.8	25.0	17.0	191.7	182	63.0	0.36	2.46	5.9
Standartklūda	3.109	0.2	0.022	0.9	0.8	0.8	11.2	10	3.6	0.04	0.57	1.7
Mediāna	131	2.8	0.472	36.5	24.0	17.1	186.1	176	66.6	0.28	0.73	0.0
Moda	127	-	-	-	-	-	-	105	-	-	0.10	0.0
Standartnovirze	16.45	1.0	0.115	4.9	4.0	4.2	59.1	53	19.0	0.22	3.00	8.8
Ekscesa rādītājs	-0.249	-0.9	-0.537	-0.9	-0.8	-0.3	0.3	0	-1.0	0.65	-0.71	0.2
Asimetrija	0.343	-0.4	0.429	0.3	0.5	0.4	0.6	0	-0.3	1.36	0.96	1.2
Diapazons	68	3.4	0.425	17.2	13.2	16.7	247.4	188	65.9	0.73	8.51	29.0
Minimums	106	0.7	0.280	29.2	20.1	9.9	105.2	105	26.8	0.16	0.10	0.0
maksimums	174	4.1	0.705	46.4	33.3	26.6	352.5	293	92.6	0.89	8.61	29.0
Skaits	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

No apsekotajiem objektiem vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs 10 objektos veikta augsnes mineralizācija (sagatavošana). Neatkarīgi no mineralizācijas īpatsvara (8-29 %), erozija nav konstatēta nevienā no objektiem. Izvērtējot atsevišķus uzskaites laukumos, kuros slīpums pārsniedza 10% tikai 4 no 25 bija veikta augsnes mineralizācija un tā nepārsniedza 15%. Tādējādi nav pieejama informācija par iespējamo erozijas attīstību, ja augsne būtu relatīvi stāvās nogāzēs sagatavota lielākās platībās. Šo aspektu noskaidrošana ir turpmāko pētījumu uzdevums.

### 1.2.1.4. Secinājumi

- Izslases cirte nodrošina augsnes aizsardzību pret eroziju. Nevienā no apsekotajiem objektiem neatkarīgi no augsnes gatavošanas veida (joslās vai laukumā) netika konstatēta erozija.
- Nav pieejama informācija par erozijas esamību stāvās nogāzēs, kurās ir apstrādāta augsne.

## 1.2.2. Augsnes blīvuma izmaiņas

### Problēmas pamatnostādnes

Profesors I. Mangalis raksta, ka jauno kokaugu augšanai optimāls augsnes blīvums ir 1.0 – 1.3 g cm<sup>-3</sup>. Blīvumam pārsniedzot 1.5 – 1.6 g cm<sup>-3</sup>, sējeņu un stādu sakņu augšana, it īpaši spurgaliņu veidošanās ir apgrūtināta. Ja blīvums sasniedz 1.8 – 1.9 gcm<sup>-3</sup>, jauno kociņu sakņu augšana apstājas, kaut gan mitruma piegāde no gruntsūdeņiem normāla. Palielinoties augsnes blīvumam, samazinās sakņu garuma pieaugums (r = 0.85 - 0.94). Blīvumam sasniedzot 1.9 g cm<sup>-3</sup>, saknes pārstāj augt priecī, eglei, lapeglei, bērzam un ozolam. Vislielāko



augšnes sablīvējumu ( $1.7 - 1.8 \text{ g cm}^{-3}$  iztur priedes, ozols, bet vismazāko ( $1.5 - 1.6 \text{ g cm}^{-3}$ ) egle un lapegle (Mangalis, 2004).

Sakņu spējas cauraut augšnes slāni izmaiņas ir viens no būtiskākajiem meža tehnikas ietekmes uz augšni raksturojošajiem rādītājiem. Maksimālā augšnes pretestība, ko var uzskatīt par pieļaujamu optimālai sakņu attīstībai, ir  $1 \text{ MPa}$  (megapaskāls), kas atbilst spēkam, ar kādu augošanas saknes spiež uz augšnes daļiņām. Saskaņā ar Nīderlandē veiktiem pētījumiem netraucēta sakņu augšana turpinās, ja augšnes pretestība ir  $1.5 \text{ MPa}$  (Bakker, 1990). Būtiski ierobežojumi sakņu augšanā novērojami tad, ja augšnes pretestība ir  $3 \text{ MPa}$ . Sakņu attīstības traucējumi noved pie ūdens un barības vielu uzņemšanas samazināšanās un produktivitātes krituma (Bakker, 1990; Mullins, 1990).

### **Materiāls un metodika**

Praktiskai mežizstrādes radīto augšnes blīvuma izmaiņu novērtēšanai objektos, kuros veikta izlases cirte noteikti:

- (1) Risu dziļumi tehnoloģiskajos koridoros pēc izstrādes,
- (2) Sablīvējums risās un 3-5 m attālumā no risām uz abām pusēm,

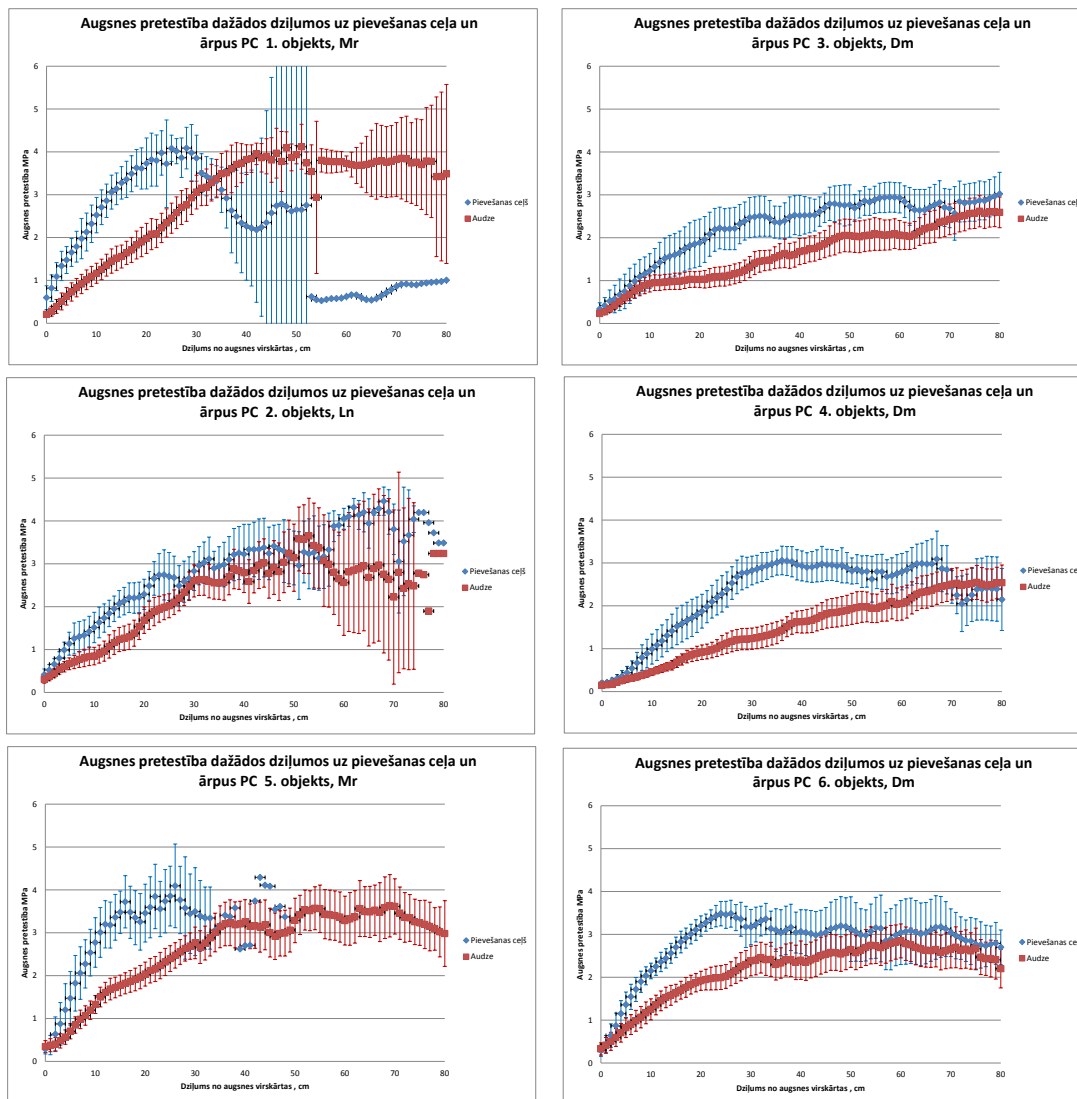
Pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai augšnes sablīvēšana tehnoloģiskajos koridoros kokmateriālu un mežizstrādes atlieku pievešanas laikā, veicot izlases cirtes, atstāj paliekošu negatīvu ietekmi uz augšni, kas var pasliktināt meža atjaunošanas rezultātus kā arī ietekmēt saglabāto koku augšanu. Augšnes sablīvēšanās izpēte izlases cirtēs:

1. meža tipi – Mr, Ln, Dm (valdošā suga priede);
2. izlases cirtes, kas veiktas 2010./2011. gadā vai arī pirms 5 gadiem (2005./2006. gadā) 6 audzēs;
3. eksperimentālajās platībās izraudzījās atbilstošajam meža tipam raksturīgu teritoriju un izvēlējās trīs pievešanas ceļus (turpmāk tekstā PC), kuros posma sākumā (maģistrālajam pievešanas ceļam tuvākajā galā) un ierīkoja 1 taisnstūrveida parauglaukumus ( $10 \times 15 \text{ m}$ , kopā  $150 \text{ m}^2$ ), kas ietver visu tehnoloģisko koridoru un mežaudzi  $7.5 \text{ m}$  platumā uz abām pusēm no tehnoloģiskā koridora centra;
4. visā izraudzītajā pievešanas posmā  $50 \text{ m}$  uzmērīja par  $20 \text{ cm}$  dziļāku risu garumu (tajā skaitā posmus, kur risu dziļums pārsniedz  $20 \text{ cm}$  vienā pusē), risu dziļumu vērtējot zem zaru klājuma;
5. katrā  $10 \times 15 \text{ m}$  parauglaukumā veica 15 zondējumus (līdz  $80 \text{ cm}$  dziļumam vai slānim, kura pretestība pārsniedz  $4 \text{ MPa}$ ), tajā skaitā 5 zondējumus uz tehnoloģiskā koridora (5 risās) un pa 5 zondējumiem abpus tehnoloģiskajam koridoram; zondējumu vietas izvietos rindās, izvairoties no netipiskiem mikroreljefa veidojumiem vai lieliem celmiem gan mežaudzē, gan uz tehnoloģiskā koridora.
6. veicot datu apstrādi, salīdzināja atšķirību būtiskumu visā testējamā augšnes slāņa biezumā, kā arī  $0 - 20 \text{ cm}$  biežā augšnes slānī, kurā atrodas lielākā daļa augu sakņu; par augšnes virskārtu visos gadījumos pieņems robežu starp nedzīvo zemsegu un augšni, neņemot vērā augšnes sēšanas uz risām (tas ļauj objektīvi novērtēt augšanas apstākļus, kas būtiski sakņu augšanai un pašizsējas kociņu ieaugšanai);
7. kopējais augšnes sablīvējuma pētījumu objektu skaits ir 6, kopējais parauglaukumu skaits – 18; kopējais zondējumu skaits – 270.

### **Rezultāti un diskusija**

Augšnes blīvums šajā gadījumā novērtēts netieši – nosakot tā pretestību dažādos dziļumos. Konstatēts, ka pētījumu objektos, kas ierīkoti Mr augšnes pretestība uz pievešanas ceļu risām statistiski būtiski pārsniedz augšnes pretestību ārpus pievešanas ceļiem līdz pat  $30 \text{ cm}$  dziļumam. Dziļākos slāņos augšnes pretestība nav būtiski atšķirīga (skat. 1.1. attēlu). B horizontā augšnes pretestība pārsniedz  $4 \text{ MPa}$ . Damaksnī augšnes pretestība līdz  $10 \text{ cm}$  dziļumam uz PC būtiski neatšķiras no augšnes pretestības ārpus PC, taču no  $10$  līdz –  $20 \text{ cm}$  dziļumam augšnes pretestība uz PC ir statistiski būtiski lielāka nekā ārpus PC.

Tādējādi visos pētījuma objektos augšnes slānī līdz  $20 \text{ cm}$  uz PC augšnes pretestība ir būtiski lielāka nekā ārpus treilēšanas ceļiem, taču Dm tā nepārsniedz  $3 \text{ MPa}$ . Nevienā no objektiem uz PC netika konstatētas risas, kuru dziļums pārsniedz  $20 \text{ cm}$ .



1.1.att. Augsnes pretestība MPa dažādos dziļumos uz pievešanas ceļa un ārpus tā (vidējās vērtības un standartklūda).

Atbilstoši veiktajiem literatūras datu apkopojumiem (Lībiete-Zālīte et al., 2011), vērtējot augsnes sablīvējumu uz pievešanas ceļiem dažādos augšanas apstākļos tūlīt pēc izstrādes un apaļkoku pievešanas, LVMI Silava veiktajos pētījumos konstatēts, ka visbūtiskākais augsnes pretestības palielinājums ir vidējos pievešanas apstākļos (pievešana iespējama visu gadu, nepieciešamības gadījumā iekļājot zarus ceļos, galvenokārt, āreņi un slapjaini). Salīdzinot dažādas mašīnas, lielākais summārais augsnes pretestības palielinājums uz ceļa ar zaru segumu konstatēts pievedējtraktoriem ar mazu kravas tilpni, kas pa vienu un to pašu ceļu brauca vairākas reizes. Tomēr izteikts augsnes sablīvējuma palielinājums novērots tikai labajos apstākļos (sausieņos), it īpaši uz ceļiem bez zaru klājuma. Pārmitrās augsnēs augsnes pretestības palielināšanos Latvijā veiktajos pētījumos nenovēroja, jo augsni, kurā lielākā daļa ir ūdens, nevar saspiest, tāpēc tā tiek izspiesta no riteņu apakšas pa vieglākās pretestības ceļu un, traktoram ar korpusu slīdot pa augsnes virsmu, būtiski palielinās ceļa virsma. Daudzos gadījumos labos un vidējos pievešanas apstākļos augsnes pretestība pietuvojās vai pārsniedza 3 MPa, bija arī tādi parauglaukumi, kuros tā jau sākotnēji bija 2-3 MPa (Lazdiņš et al., 2008). Tas liecina, ka mežizstrādes tehnika rada augsnē strukturālas izmaiņas un vietās, kur tam ir labvēlīgi apstākļi, notiek augsnes sablīvēšanās. Tajā pašā laikā redzams, ka gan sākotnējais stāvoklis, gan ietekmes ir ļoti atšķirīgas un var būt situācijas, kad jau sākotnēji augsnes pretestība ir lielāka, nekā pieļaujams saskaņā ar literatūras datiem.

Šajā pētījumā konstatēts, ka pēc izlases cirtēm augsnes pretestība uz PC augsnes slānī līdz 20 cm dziļumam ir pieaugusi visos objektos. Būtiski pieaugusi pretestība Mr, Ln, savukārt Dm pretestības pieaugums mazāks. Būtiski norādīt, ka Mr šajā gadījumā ortšteina slāņa pretestība pārsniedz 4MPa un faktiski saknes var tikai izaugt tam cauri, ja ortšteina slānī ir spraugas.

Dm mūsu pētījumu objektos augsnes pretestība nepārsniedza 3MPa robežu, kas norāda, ka, lai arī iespējams apgrūtināta, tomēr sakņu augšana iespējama arī dziļākos augsnes slāņos. Jāņem vērā, ka saknes tiecas apliekt šķēršļus (sablīvētas augsnes konkrēcijas vai akmeņus) un izmanto augsnē esošās plaisas (Schothorst, 1968).

Penetrologers nevar noteikt plaisu klātbūtni un augsnes sablīvējuma nevienmērīgumu, tāpēc praksē saknes turpina augt arī tad, ja penetrolōgera rādījumi pārsniedz 1 MPa.

A.Epalts savos pētījumos konstatējis, ka kopšanas cirtēs izveidoto treilēšanas negatīvā ietekme uz mežaudzi 25 gadu laikā ir izzudusi, lai arī sākotnēji „slapjo pievešanas ceļu” malā kokiem pieaugumi ir samazinājušies, savukārt „sauso pievešanas ceļu” malā pieaugumi jau pirmajā desmitgadē palielinājās. Kopumā abos gadījumos ir veidojušies pozitīvi papildus pieaugumi (Epalts, 2002; Epalts, 2005).

## SECINĀJUMI

- Augsnes pretestība pētījumu objektos Mr ir ievērojami lielāka nekā Dm. Uz pievešanas ceļiem augsnes pretestība vismaz sākotnēji līdz 20 cm dziļumam būtiski pārsniedz augsnes pretestību ārpus pievešanas ceļiem.

## *Priekšlikumi augsnes sablīvēšanas modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Modeļos paredz, ka pievešanas ceļos atjaunošanās nenotiek, jo vispārējā pieeja ir, izmantot pievešanas ceļus koksnes pievešanai arī turpmākajos ciklos, un atbilstoši pievešanas ceļu īpatsvaram samazināt „efektīvo” nogabala platību (platību, kas atvēlama koku audzēšanai nogabalā). Vai un cik liela platība izslēdzama no aprites izlases ciršu (nekailciršu) saimniecības modeļos ir turpmāko pētījumu uzdevums.

## **1.3. Joma - Gaisa aizsardzība (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana)**

### **1.3.1. Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku, izlases ciršu ietekme uz temperatūras svārstībām novērtējums balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos. Izmantoti agrākajos pētījumos apkopotās literatūras dati, kā arī papildus atlasot datu bāzē Sciencedirect publikācijas 2002.-2012. gadam, kurās atslēgas vārdi *forest, microclimate, urban*.

Pilsētu un piepilsētu meži veic arī klimatu regulējošu funkciju. Karstās vasaras dienās, kad pilsētas gaiss uzkarst daudz vairāk nekā citur, pilsētas zaļajā zonā gaisa temperatūra var būt par 7-10°C zemāka nekā pilsētas ielās (Берушов, 1961). Arī gaisa mitrums zaļajā zonā ir par 7-40 % augstāks nekā uz ielām. Citur atzīmēts, ka karstā laikā mežā gaisa temperatūra ir par 5-12°C zemāka, bet relatīvais mitrums par 15-30% lielāks nekā atklātā vietā (Emsis et al., 1979). Zaļo apstādījumu ietekmē samazinās arī vēja ātrums, pie tam efektīva ietekme jūtama jau 12-13 kārtīgā koku augstuma attālumā (Таран et al., 1977). Citu Eiropas valstu meža pētnieki atzinuši, ka meži pilsētās dod arī ekonomisku labumu, jo ziemā meži bloķē vējus, tas samazina māju apkurināmās enerģijas patēriņu un sekojoši samazina arī piesārņojuma emisiju no enerģijas ražotājiem (Nowak et al., 1995). Savukārt ASV zinātnieki konstatējuši, ka meži palīdz ietaupīt, samazinot izdevumus, kas saistīti ar kondicionieru lietošanu vasarā.

Ja 0.1 ha liela audzē temperatūra ir par 3.0 grādiem zemāka, kā vidējā t° pilsētā, tad 25 m attāluma no audzes tā par 1 grādu tā ir zemāka. 3 ha lielā audzē t° ir par 4.3 grādiem zemāka kā vidēji pilsētā un tās ietekme izpaužas 50 m attālumā, kur t° ir par 1 grādu zemāka, bet 5 ha lielas audzes ietekme ir 100-150 m (Лыце, 1978). Atkarībā no masīva lieluma un formas mainās arī komforta zonas īpatsvars. Aplveida "mežam" platībai palielinoties no 3 uz 5, 20 un 50 ha komforta zonas īpatsvars pieaug attiecīgi no 9 uz 29, 50 un 68%.

Ņemot vērā, ka meži pilsētās parasti neveido vienotu masīvu, bet ir sadrumstaloti un dažās pilsētās mežu platības ir nelielas, arī blakus pilsētām esošie meži kaut mazākā mērā, tomēr veic iepriekšminētās funkcijas un mazina pilsētas vides negatīvo ietekmi uz cilvēku.

### **1.3.2. Gaisa piesārņojuma līmeņa mazināšana**

Cilvēku koncentrēšanās nelielās platībās, pilsētu attīstība rada virkni problēmu, kas izpaužas vai nu tieši pilsētā vai arī pilsētas un tās tuvējās apkārtnes mijiedarbībā. Viena no būtiskākajām pilsētu problēmām ir stādījumu un mežu saglabāšana un mērķtiecīga veidošana. Mežiem, tai skaitā arī ārpus pilsētas jeb pilsētas aizsargjoslas mežiem, ir ievērojama nozīme cilvēkiem labvēlīgas dzīves vides veidošanā. Tai pat laikā, aizvien jūtāmāk izpaužas pretējais process - pilsētas attīstības un augšanas negatīvā ietekme uz mežiem un stādījumiem, kas izpaužas meža platību sadrumstalošanā un tiešos bojājumos piesārņojuma un atpūtnieku darbības seku ietekmē.

Pilsētu meži samazina pilsētas piesārņotās vides negatīvo ietekmi uz pilsētas iedzīvotājiem. Tie attīra gaisu no putekļiem, dūmgāzēm, mazina troksni, ražo skābekli, pozitīvi ietekmē klimatiskos faktorus, pilda arī augšnes un ūdens aizsardzības funkcijas.

Pilsētās ar rūpniecības uzņēmumiem un intensīvu transporta kustību, kur augsts dūmgāzu un putekļu koncentrācijas līmenis, meži pilda arī gaisa attīrīšanas funkciju. Izpētīts, ka 1 m<sup>3</sup> gaisa pilsētas centrā satur 100-500 tūkst. daļiņas putekļu, bet mežā to ir gandrīz 1000 reizes mazāk (Тапан et al., 1977). Pat pilsētas apstādījumos gaisā ir 2-3 reizes mazāk putekļu nekā uz ielām un laukumiem. Pētījumi liecina, ka efektīvāk gaisu no dūmgāzēm attīra lapu koki, tad mistrotas audzes, bet visvājāk skuju koki. Piemēram, 30-60 m plata meža josla samazina autotransporta izdalīto gāzu koncentrāciju vairāk nekā 2-3 reizes (Берюшов, 1961). Minēts arī, ka 1 ha meža mitrina un atsvaidzina gaisu 10 reizes labāk nekā tādas pašas platības ūdens baseins. Kopumā 1 ha meža gadā spēj attīrīt 50 -70 t putekļu (Emsis et al., 1979). Apsaimniekošanas rekomendācijās tiek ieteikts, ka pilsētu zaļās zonas mežos, kur ir augsta gaisa piesārņojuma koncentrācija, lai uzlabotu audžu noturību, to biežību vēlamā uzturēt 0.6-0.7. Šāda biežība nodrošina gaisa masu apmaiņu. Biezākas audzes ilgi aiztur kaitīgos gaisa piemaisījumus, kas negatīvi iedarbojas uz kokiem, kā arī pasliktina atpūtas apstākļus (Пряхин et al., 1981).

Pilsētās, kur raksturīgs augsts iedzīvotāju koncentrācijas līmenis meža kā skābekļa ražotāja funkcija ir ļoti nozīmīga. Novērojumi rāda, ka siltās saulainās dienās 1 ha meža pārstrādā 220-280 kg CO<sub>2</sub> un izdala 150 - 220 kg O<sub>2</sub>, kas pietiek 40-50 cilvēku elpošanai (Белов, 1964). Citos pētījumos minēts, ka lai saražotu 1 t organiskās masas tiek patērēti vidēji 1.6-2 t CO<sub>2</sub> un izdalīts 1.3-1.5 t O<sub>2</sub> (Бобров, 1977; Белов, 1964). Tātad mežs, kurš visintensīvāk ražo koksni, visintensīvāk izdala arī skābekli. To apstiprina arī citi autori, atzīmējot, ka vislielāko skābekļa daudzumu izdala vidēja vecuma augstas ražības audzes no 30 līdz 60-80 gadiem (Пряхин et al., 1981; Тапан et al., 1977). Salīdzinot skābekļa ražošanas spēju pa sugām konstatēts, ka I bonitātes priežu audzes ar biežību 0.8 gadā izdala 10.9 t ha<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>, bērzu audzes- 10.8 t ha<sup>-1</sup>, apšu audzes- 9.7 t ha<sup>-1</sup>. Pie tam izdalītais skābeklis ar vēju tiek pārnesti lielos attālos, uzlabojot pilsētas gaisu. Atsevišķos gadījumos kokaugi var radīt papildus piesārņojumu (puteķņi, sēklas, piem., papeļu "pūkas").

Piesārņojuma mazināšana vietējā līmenī atkarīga no audzes taksācijas rādītājiem - valdošās sugas, audzes vecuma biežības, kuri nosaka (ietekmē) tekošā pieaugumu (CO<sub>2</sub>) sekvestrēšanu, O<sub>2</sub> ražošanu, kā arī lielā mērā nosaka gaisa attīrīšanas spēju, tā kā pēc literatūras datiem visintensīvāk augošie koki vislabāk veic gaisa attīrīšanu no putekļiem u.c. piemaisījumiem. Tādējādi vidi aizsargājošās funkcijas var izteikt caur krājas tekošo pieaugumu audzes iedalot piecās grupās (Рэншас, 1994).

1. grupa ar meža neapklātas platības
2. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 1 līdz 3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
3. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 4 līdz 7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
4. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 8 līdz 11 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
5. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 12 < m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>.

Pēc literatūras datiem spriežot meža nozīmīguma izmaiņas atkarībā no attāluma līdz piesārņojuma avotam nav viennozīmīgi interpretējamas, jo piesārņojuma "izkrišana" ir atkarīga no virknes citiem faktoriem, piem., gaisa turbolences utt. (nosacīti var pieņemt ka visnozīmīgākie ir gaisa attīrīšanā ir tie meži, kas atrodas līdz 1 km attālumā no stacionārā piesārņojuma avota, nākošā grupa ir 1-5 km, un sekojoši 5-15 km attālumā no lielajiem rūpnieciskajiem centriem. Pašreizējā pētījumu stadijā nav objektīvu kritēriju, kas ļautu kombinēt pieaugumu grupu un attālumu indeksus kompleksā rangū (ballu) iedalījumā.

### ***Priekšlikumi gaisa aizsardzības nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā***

Par meža attīrīšanas spēju raksturojošu rādītāju nolemts izmantot tekošā pieauguma grupu ((Рэншас, 1994):

1. grupa ar meža neapklātas platības;
2. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 1 līdz 3 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
3. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 4 līdz 7 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
4. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 8 līdz 11 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>;
5. grupa - audzes ar tekošo krājas pieaugumu 12 < m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>.

Atbilstoši Latvijā agrāk veiktiem aprēķiniem (Liepa, Āboliņa, 1995), lai izveidojot 1 t absolūti sausas koksnes masas tiek izdalīti 1.379 tonnas skābekļa. Šī projekta aprēķinos ignorēts mizas īpatsvars un tā ķīmisko sastāva atšķirības salīdzinājumā ar koksnes ķīmisko sastāvu.

Lai pārrēķinātu koksnes biomasas un tilpuma attiecības izmantotas „1.6.3.Oglekļa uzkrājums (kokaudzē un augsnē)” apakšnodaļā minētās sakarības.

### 1.3.3. Piesārņojums ar troksni

Meži mazina arī pilsētās esošo troksni. Trokšņa samazināšanas kapacitāte kokaudzēm ir tieši saistīta ar kokaudzes biezību un stādītās zonas platumu (Mecklenberk et al., 1972). Trokšņa samazināšanas efektivitāte mainās  $0.36 \text{ dBm}^{-1}$  mistrotās audzē uz tikai  $0.17 \text{ dBm}^{-1}$  zonām, kurās stādīta viena suga (Bucur, 2006). Labi saaudzis 40-45 m plats meža stādījums ar kokiem un pamežu samazina pilsētas transporta troksni par 17-23 decibelēm (Берушов, 1961). Bet lieli meža masīvi samazina trokšņa fonu par 19-20 decibelēm. Citos pētījumos konstatēts, ka meža josla 200 - 250 m platumā gandrīz pilnībā apslāpē troksni, kas nāk no transporta automaģistrālēm. Lapu koku vainagi uztver 26% no trokšņa enerģijas, atstaro un izklīdina 74% (Пряхин et al., 1981). No trokšņa mazināšanas viedokļa optimālākas ir biežākas audzes. Taču biežuma efektu dod arī vidēji retas audzes ar pamežu. Troksni, ko rada automaģistrāles par 10-12 dB samazina speciāli veidotas 30 m platas stādījumu joslas. Svarīga ir kādi ir koku vainagi, skuju koki un ziemzaļie lapu koki troksni samazina efektīvāk nekā lapu koki. Tomēr jānorāda, ka efektīvāks veids trokšņa mazināšanai ir reljefa vai mākslīgu sienu veidošana.

#### Secinājumi

1. Mežs uzlabo pilsētvides mikroklimatu, samazinot temperatūru ekstrēmumus, palielinot gaisa relatīvo mitrumu, samazinot vēja ātrumu, attīrot gaisu no sārņvielām, bagātinot gaisu ar skābekli, vieglajiem joniem, fitoncīdiem.
2. Koki, kuriem ir lielāks tekošais pieaugums, ražo vairāk skābekļa un labāk attīra gaisu.
3. Atsevišķos gadījumos kokaugi var radīt papildus piesārņojumu (putekšņi, sēklas, piem., papeļu "pūkas").
4. Meža masīva nozīme vides uzlabošanā atkarīga no masīva lieluma, konfigurācijas. Lielāki masīvi ir stabilāki un to ietekme izpaužas tālāk.
5. Atkarībā no masīva lieluma un formas mainās arī komforta zonas īpatsvars. Aplveida "mežam" platībai palielinoties no 3 uz 5, 20 un 50 ha komforta zonas īpatsvars pieaug attiecīgi no 9 uz 29, 50 un 68%.

#### *Priekšlikumi gaisa aizsardzībai pret piesārņojumu ar troksni nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Tā kā mūsu rīcībā nav detaļu mērījumu, šis rādītājs nav iekļauts aprēķinos. Tas tiek aprakstīts tikai kvalitatīvi. Ja ir pamežs un paauga, tad piesārņojums ar troksni līdzīgos „fona trokšņa” apstākļos ir mazāks nekā retā audzē, kurā nav pameža, paaugas.

### 1.4. Joma - Dabas daudzveidības aizsardzība

Pastāv visai daudzveidīga bioloģiskās daudzveidības interpretācija jeb definīcijas (Gustafsson, 2000). Plašāk pazīstama ir Riodežaneiro 1992.gada 5.jūnijā parakstītā Konvencijā par bioloģisko daudzveidību politiski akceptētā definīcija - bioloģiskā daudzveidība nozīmē dzīvo organismu formu dažādību visās vidēs, tai skaitā sauszemes, jūras un citās ūdens ekosistēmās un ekoloģiskajos kompleksos, kuru sastāvdaļas tās ir; tā ietver daudzveidību sugas ietvaros, starp sugām un starp ekosistēmām. Tādējādi tiek runāts par trīs līmeņiem. Zinātniskajā literatūrā tiek uzskaitīti arī citi veidi, piem., (Kimmins, 1997): (1) Ģenētiskā daudzveidība iekšsugas līmenī; (2) Vietējā jeb audzes līmeņa daudzveidība (saukta arī par alfa daudzveidību) (3) Vietējā ainavas līmeņa daudzveidība (saukta arī par beta daudzveidību); (4) Reģionālā daudzveidība (gamma daudzveidība) (5) Ekoloģiskā daudzveidība; (6) Temporālā daudzveidība. Noss (Noss, 1990) raksta par (a) kompozicionālo, (b) strukturālo un (c) funkcionālo daudzveidību (1) ģenētiskajā, (2) sugu, populāciju, (3) augu sabiedrību, ekosistēmu un (4) ainavas līmeņos, t.i. 12 daudzveidības veidiem.

Sugu daudzveidību pilnībā novērtēt, šķiet, pat tehniski ir neiespējami, tādēļ tiek izvēlēti vienkāršoti indikatori – vērtējot atsevišķas organismu grupas (piem., vaskulārie augi, sūnas, ķērpji, putni utt.), vai izvēloties netiešas vērtēšanas metodes. Virkne pētījumu liecina, ka sarežģītākas kokaudzes struktūra nodrošina lielāku ekoloģisko nišu daudzveidību un sekojoši arī ekoloģisko ietilpību un sugu daudzveidību. Tādēļ kokaudzes vertikālā struktūra jeb koku sadalījums pa stāviem, vai koku sugu skaits ir daži no „surogātindikatoriem”, kas raksturo bioloģisko daudzveidību. Šī darba ietvaros mēs izmantojam tikai 2 līmeņa vērtējumu – audzes līmenī (alfa) un ainavas līmenī (beta).

Bieži vien vērtē ne tikai daudzveidību, bet arī dabiskumu jeb izmainītības pakāpi (Šaudytė, et al., 2005; Reif, Walentowski, 2008; Laarmann, et al., 2009; Brūmelis et al., 2011). Dabiskums tiek izvērtēts vai nu balstot uz 1) struktūru, 2) sugu kompozīciju, 3) procociem vai arī kombinējot 1)-3) (Brūmelis et al., 2011).

Bioloģiskās daudzveidības aizsardzībai ūdensteču un ūdenstilpju, kā arī aizsargjoslām ap purviem vajadzētu būt platākām nekā joslām, kuru uzdevums ir novērst piesārņojuma nokļūšanu ūdensobjektos un atkarībā no sugu grupas var sasniegt vairākus desmitus vai pat simtus metrus (Semlitsch and Bodie, 2003).

### **1.4.1.Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī**

#### **1.4.1.1. Problēmas pamatnostādnes**

##### ***I.Kokaudzes struktūra (stāvojums)***

Kokaudžu telpiskās struktūras raksturošanai izmanto vertikālā, horizontālā struktūru kā arī vecumstruktūru. Dažādvecuma mežā pēdējam rādītājam ir pastarpināta nozīme, jo dabiskos mežos iespējamās situācijas, kad pārstāvētas praktiski visa vecumgrupu koki, un to vecumu izvērtēšanai zūd jēga, tādēļ nozīmīgas rādītājs ir diametru sadalījums. Piem., A. Zviedris savos pētījumos konstatējis, ka Latvijā egļu audzes pagājušā gadsimta pirmajā pusē praktiski visas uzskatāmas par dažādvecuma audzēm (Zviedris 1949, 1960). Savukārt gaismas prasīgās mīksto lapu koku sugas B, A, Ba pamatā veido vienvecuma audzes, kas izveidojušās pēc lielāka mēroga dabiskiem vai antropogēnas izcelsmes traucējumiem.

Audzēs vertikālā struktūras raksturošanai iespējams izmantot koku sadalījums stāvos – I, II, III. Pie pirmā stāva pieskaitot lielākos audzes kokus, kuri veido vainagu klāju un kuru augstuma atšķirības nepārsniedz 20% no to vidējās vērtības. Pie otrā stāva var pieskaitīt kokus, kuru vidējais augstums ir mazāks par 20% no I stāva vidējā augstuma, bet pārsniedz ¼ no tā. Horizontālā struktūras raksturošanai iespējams izmantot atvērumu lielumu un skaita un dažādību raksturojošus rādītājus. Atbilstoši Formanam (Forman, 1995) par mazu logu (gap) uzskata tādu, kura diametrs ir mazāks par 5m, par lielu atvērumu tādu, kura diametrs 20-30m. Par atvērumu (opening) uzskata tādu, kura diametrs 60-140m. Atbilstoši Latvijas praksei šādi atvērumi jau tiek uzskatīti par atsevišķu audzi.

##### ***II.Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)***

Oligtrofos (nabadzīgos) mežos parasti dominē viena koku suga, Latvijā lielākajā daļā gadījumu tā ir priede. Citas koku sugas nespēj veidot produktīvas kokaudzes, lai arī tās sastopamas nelielos apjomos piemistrojumā. Dažkārt egles ieviešanos šādos mežos uzskata par nevēlamu, jo tās apgrūtina gaismas prasīgo sugu izdzīvošanu. Mezotrofos (vidēji auglīgos) meža tipos - Ln, Dm - visbiežāk kokaudzes dabiskā veidā veidojas mistrotas un faktiski sugu sastāvs saimnieciskajos mežos tiek veidots atbilstoši konkrētā perioda laika mežsaimnieciskajām interesēm vai uzstādījumiem, piem., tīraudzes mistrotā mežā (Bušs, 1978, 1981). Savukārt mīksto lapu koku audzes visbiežāk ir vienvecuma mistrotas audzes, it īpaši mezotrofos meža tipos. Tomēr ar laiku tajās var veidoties egles otrais stāvs, kas var pēc tam arī kļūt par valdošo koku sugu pirmajā stāvā. Līdzīgi arī egļu meži, gan mezotrofie, gan eitrofie bez saimnieciskās darbības veidojas mistroti vai veidojas dažādvecuma egļu audze ar lapu koku piemistrojumu.

Cieto lapu koku meži (mezotrofie, eitrofie) visbiežāk ir mistroti, piem., ozolu tīraudzes Latvijā praktiski nav sastopamas.

##### ***III.Atmirusī koksne (sausokņu un kritālu saglabāšana)***

Dabiskos un nosacīti dabiskos mežos atmirusās koksnes daudzums un kvalitāte mainās atkarībā no ekoloģiskās attīstības stadijas, kā arī dabisko traucējumu režīma. Tūlīt pēc lielāka mēroga dabiskajiem traucējumiem veidojas liela apjoma līdzīgas sadalīšanās stadijas mirusī koksne. Savukārt biotopos, kuru attīstību determinē pašizrobošanās, dabisko traucējumu režīms, parasti sastopami dažādu sadalīšanās stadiju mirusī koksne.

Priežu mežu dabiskais traucējums visbiežāk ir sukcesija pēc lielāka mēroga traucējumiem mezotrofos mežos, vai kohortu dinamika (viļņveida atjaunošanās atvērumos pēc lielākiem traucējumiem) mazāk auglīgos mežos, bet purvā arī konstatēta arī pašizrobošanās dinamika (gap dynamics), (Brumelis et al., 2005).

Egļu mežos atkarībā no traucējuma (sukcesija, pašizrobošanās, vai kohortu dinamika) pēc ugunsgrēka vai mizgraužu savairošanās atmirusī koksne var veidots vai nu lielos apjoms līdzīgu sadalīšanās pakāpi vai nepārtraukti nelielos apjomos atmirstot kokiem.

Līdzīgi arī mīksto lapu koku mežos pēc liela mēroga traucējumiem rodas līdzīgas sadalīšanās stadijas kritālas un sausokņi. Būtiski atcerēties, ka dažādi traucējumi veidi var savstarpēji pārklāties, tādēļ iespējams visdažādākais atmirusās koksnes daudzums un to kvalitātes (sadalīšanās pakāpju skaits) arī nosacīti dabiskos mežos.



#### ***IV. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana (pameža sugas)***

Dabiskie traucējumi dažādos meža tipos rada apstākļus dažādu „stratēģiju” veģetācijas attīstībai. Arī pēc ugunsgrēkiem, priežu audzēs var attīstīties pļavu un atklātu vietu veģetācija, ieviesties viengadīgi vai divgadīgi augi, kas parasti nav sastopami vēlāku attīstības stadiju mežaudzes. Pētījuma mērķis ir noskaidrot vai un cik lielā mērā pēc izlases cirtes 1. paņēmiena saglabājas pieauguši un pārauguši mežiem raksturīga veģetācija.

#### **Materiāls un metodika**

##### **I. Kokaudzes struktūra (stāvojums)**

##### ***Kokaudzes struktūras novērtējums ( $dbh > 2.0\text{ cm}$ ) novērtējums***

*Vispārējās pamatnostādnes*

Kokaudzes struktūras novērtējums veikts:

- 1) no jauna iekārtotos parauglaukumos (2011., 2012.g.), kuros ir veikta izlases vai pakāpeniskā cirte (1999.-2010.);
  - 2) LVMI Silava agrāk (2006.-2008.g.) iekārtotos parauglaukumos, kas apsaimniekotas ar izlases vai pakāpeniskajām cirtēm;
  - 3) parauglaukumos, kuros Piejūrā (preterozijas mežos) (1996.-1998.g.) uzmērīta nosacīti dabisku priežu mežaudžu struktūra;
  - 4) no jauna iekārtotos parauglaukumos (2012.g.), kuros uzmērīta nosacīti dabisku priežu mežaudžu struktūra.
- Koku tilpumi aprēķināti izmantojot prof. I. Liepas izstrādātās formulas (Liepa, 1996).

##### *Objektu izvēle*

1. LVM apsaimniekotajos mežos, kuros aizliegta kailcirte proporcionāli saimnieciski nozīmīgākajos meža tipos (ar lielāko platību atbilstošajai koku sugai platībās), saimnieciski nozīmīgākajām koku sugām (P, E, B, A, M). Saimnieciskā darbība - izlases cirte, veikta laika posmā no 1999.-2010. gadam.

Kopā ierīkoti „kompleksos” parauglaukumi 41 nogabalā.

Potenciālo izpētes objektu (41) saraksts atlasīts no LVM sniegtās datu bāzes. Katrā no izvēlētajām audzēm (41) regulārā tīklā iekārto 9 gab.  $500\text{ m}^2$  lielus aplveida parauglaukumus, izņemot gadījumus, kad nogabalu platības vai konfigurācijas dēļ nav iespējams izvietot tik lielu parauglaukumu skaitu. Šādā gadījumā ierīkoti vismaz 6 parauglaukumi. Šīs izlases objekti tekstā tiek dēvēti par „LVM\_IZLC”.

2. No iepriekšējos LVMI „Silava” veikto nekailciršu pētījumu parauglaukumu datu bāzes atlasīti 40 objekti, kuros veikta apsaimniekošana ar nepārtraukta klāja mežsaimniecības metodēm, un kuros uzmērīšana veikta 2006. – 2008. gadā. Šīs izlases objekti tekstā tiek dēvēti par „SIL\_NEK”.
3. Divpadsmit parauglaukumi, kas uzmērīti 1996.-1998. gadā, lai noskaidrotu nosacīti dabisku priežu audžu telpisko un vecumstruktūru struktūru Piejūrā. Šīs izlases objekti tekstā tiek dēvēti par „PDVEC\_95”.
4. Audzēs, kurās atrodas „PDVEC\_95” parauglaukumi, iekārtoti astoņi papildus parauglaukumi, lai precizētu nosacīti dabisku mežu telpisko struktūru. Šīs izlases objekti tekstā tiek dēvēti par „PDVEC\_12”.

Objektu izvietojums Latvijas teritorijā atspoguļots 1.2. attēlā.

##### ***Iepriekšējās kokaudzes (mātes audzes) struktūras, kompozīcijas uzmērīšana***

„LVM\_IZLC” un „SIL\_NEK” (LVM veikto izlases ciršu, un agrāk iekārtoto nekailciršu parauglaukumu) pārmērīšana notika sekojošā veidā:

Visā parauglaukumā  $12.62\text{ m}$  rādiusā ( $500\text{ m}^2$ ) uzmērīja visus kokus, kuru caurmērs krūšaugstumā pārsniedz  $14.0\text{ cm}$ . Kokus, kuru caurmērs nepārsniedz  $14.0$ , bet ir lielāks par  $6.0$  uzmērīja  $5.64\text{ m}$  rādiusā ( $100\text{ m}^2$ ). Kokus, kuru caurmērs ir no  $2.1$  līdz  $6.0\text{ cm}$ , uzmērīja  $3.99\text{ m}$  lielā rādiusā ( $50\text{ m}^2$ ). Katram kokam fiksēja – suga, pašreizējā stāvokļa klase (dzīvs, sausoknis), diametrs  $d_{1,3}\text{ cm}$ .

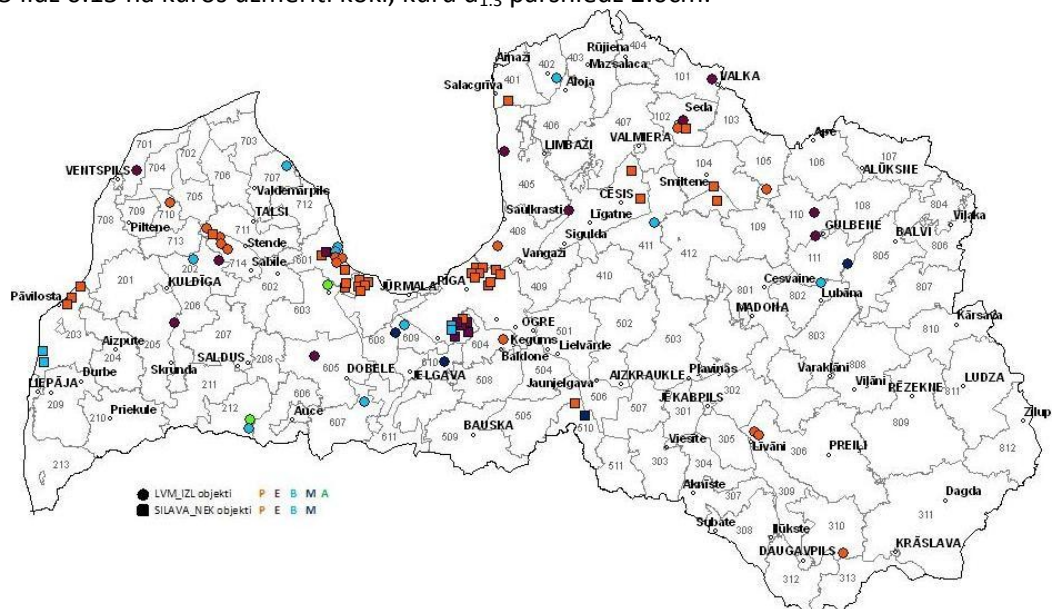
Koku augstumus uzmērīja izlases veidā, katram meža elementam atsevišķi, vismaz 3 valdošās koku sugas kokiem katrā parauglaukumā, bet pārējām sugām (meža elementiem) vismaz 9 kokiem objektā. Ja meža elementa koku skaits mazāks par 9, tad augstumus mērīja visiem atbilstošā meža elementa kokiem.

Vecumu krūšaugstumā un radiālo pieaugumu mērīja izlases veidā kokiem, kuri atrodas  $7.98\text{ m}$  rādiusā no centra ( $200\text{ m}^2$ ) vismaz 30 valdošās sugas kokiem objektā.

„SIL\_NEK” (LVMI Silava agrāk veikto pētījumu parauglaukumi, audzēs kas apsaimniekotas ar izlases vai pakāpeniskajām cirtēm) pārmērīti atbilstoši to metodikai pēc kādas tie iekārtoti. Visos gadījumos uzmērīšana veikta vismaz 6 vismaz 500m<sup>2</sup> parauglaukumos.

„PDVEC\_95” Audzes telpiskās struktūras raksturošanai pārmērīti 1996.-1998. gadā iekārtoto nosacīti dabisko priežu audžu 12 parauglaukumi Piejūrā. Parauglaukumu lielums no 0.05 līdz 0.15 ha. Uzmērīti koki, kuru d<sub>1.3</sub> lielāks par 2cm. Pārmērīti visu koku caurmēri, kā arī izlases veidā koku augstums.

„PDVEC\_12” Papildus parauglaukumi 2012.g. pavasarī iekārtoti nosacīti dabiskās dažādtypecuma audzēs Piejūrā 8 gab. no 0.05 līdz 0.15 ha kuros uzmērīti koki, kuru d<sub>1.3</sub> pārsniedz 2.0cm.



1.2.att. Pētījumu objektu izvietojums Latvijā.

### ***(Dabiskās) atjaunošanās uzskaitē***

Dabiskās atjaunošanās uzskaitē veikta:

1. „LVM\_IZLC” LVM ar izlases cirtēm apsaimniekotajos mežos;
2. „SIL\_NEK” Agrāk iekārtotie nekailciršu parauglaukumi.

Uzskaita kociņus, kas sasnieguši 10 cm augstumu, un kuru d<sub>1.3</sub> ≤ 2.0cm. Uzskaitītos kociņus grupēja pa sugām (uzskaitīja tikai perspektīvās sugas P, E, B, A, M), 0.1 m augstumu grupām, atsevišķi izdalot bojātos kociņus. Uzskaiti veica 25 m<sup>2</sup> lielos apļveida uzskaites laukumos. Dabiski atjaunojušos skujkoku kociņus uzskaitīja visus, neatkarīgi no savstarpējā attāluma. Lapu kociem - vienu augstāko koku uz 0.25 m<sup>2</sup>. Katrā parauglaukumā laukumā ierīkoja 1 uzskaites laukumu. 5 dominējošā augstuma kociņiem objektā noteica vecumu celma augstumā, saskaitot pēc mieturiem vai nocērtot kociņus ārpus parauglaukuma un saskaitot gadskārtas. Šādā veidā uzmērīšana notika visu veidu parauglaukumos, kuros veica dabiskās atjaunošanās uzskaiti.

### **II.Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)**

Koku sugu kompozīcijas (sugu) uzskaitē veikta:

1. „LVM\_IZLC” LVM ar izlases cirtēm apsaimniekotajos mežos;
2. „SIL\_NEK” Agrāk iekārtotie nekailciršu parauglaukumi.

Parauglaukumu ierīkošanas metodika atspoguļota iepriekšējā apakšnodalā „kokaudzes struktūra (stāvojuums)”.

### **III.Atmirusī koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana)**

Atmirušās koksnes uzskaitē veikta:

1. „LVM\_IZLC” LVM ar izlases cirtēm apsaimniekotajos mežos;
2. „SIL\_NEK” Agrāk iekārtotie nekailciršu parauglaukumi;
3. „PDVEC\_95”;
4. „PDVEC\_12”.

Parauglaukumos uzmērīja atmirušo koksni, uzskaitot kritalas, kura ir no kociem, kas auguši parauglaukumā un resgali ir d>10cm. Katram sausoknim vai kritalai novērtēja tā sadalīšanās stadiju 5 grupās:



(i)Svaigi; (ii)- bez mizas, bet cietu koksni; (iii) trupējis, ārējais slānis <2cm mīksts (iv) trupējis, mīksts, pacelts sabrūk sava svara dēļ (v) trupējis, mīksts, vairs nav sākotnējā forma.

#### IV.Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana

##### **Vaskulāro augu, sūnaugu uzskaitē**

Vaskulāro augu uzskaiti veic 4 pētījumu reģionos (Vidzemes piekraste, Engures apvidus, Lejasventas āru mežaines apvidus, Liepājas-Papes piejūras ezeru un mežaines apvidus) - kopā 18 parauglaukumos, kura izmērs ir (10\*10-20\*20m). Uzskaitē veikta, izmantojot Brauna-Blankē metodi.

Veģetācijas apraksti apkopoti datorprogrammas Excel datu bāzē. Datu apstrāde veikta ar TWINSpan (two-way indicator species analysis) (Hill, 1979) – klasifikācija; PCA (galveno komponentu analīze) vai DECORANA (detrended correspondence analysis) (Hill, Gausch, 1980) - ordinācija. Sabiedrību ekoloģiskie rādītāji raksturoti pēc Eiropā pieņemtajām Ellenberga (vaskulārajiem augiem) standartskalām (Ellenberg et al., 1992). Vidējie ekoloģiskie rādītāji aprēķināti atsevišķi lakstaugu un sīkrūmu (E1) un sūnu (E0) stāviem un abiem zemsedzes stāviem kopā, ņemot vērā katras sugas projektīvo segumu. Aprēķinos netiek iekļauts koku (E3) un krūmu (E2) stāvs, jo daļā parauglaukumu tas ir mākslīgi izvēlēts vai izretināts.

Veģetācijas novērtējuma dati salīdzināti ar citiem pieaugušās un pāraugušās audzēs iekārtotiem parauglaukumiem.

#### REZULTĀTI

##### **I.Kokaudzes struktūra (stāvojs)**

##### **„LVM\_IZL” parauglaukumi**

Informācija par 41 objektiem, kuros LVM apsaimniekotajos mežos veikta izlases vai pakāpeniskā cirte atspoguļota 2. pielikumā. Ņemot vērā faktu, ka atsevišķos pētījumu objektos izlases cirte veikta vairāk nekā pirms 10 gadiem, izlases cirtē izcirsto koku celmi jau ir daļēji sadalījušies, kā arī atsevišķos gadījumos ir izcirsti visi atbilstošā meža elementa koki, rekonstruēt koku sadalījumu pa stāviem pirms cirtes ne vienmēr bija iespējams, tādēļ pārskatā iekļauti tikai 2011./2012.g. mērījumu rezultāti.

2011./2012. gadā no 41 uzmērītajiem objektiem 3 objektos koki ir tikai vienā stāvā, 10 objektos – 2 stāvos, bet pārējos 28 – trīs stāvos. Priežu audzēs I stāva vidējais šķērslaukums ir  $17.2 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . II stāvā –  $3.3 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , bet III stāva (D vismaz 2.1cm un H mazāk par 1/3 no H I stāva vidējā augstuma) šķērslaukums ir  $0.7 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . Tiesa gan priede II vai III stāvā ir saglabāta (ieaugusi) tikai 6 no 18 objektiem un arī tajos tikai atsevišķi indivīdi (II stāvā 20-130 koki  $\text{ha}^{-1}$ , bet III stāvā 110-250 koki  $\text{ha}^{-1}$ ).

7 no 9 uzmērītajām egļu audzēm ir saglabājušies koki visos 3 stāvos, tiesa gan koku skaits II stāvā ir tikai 20-800 gab. $\text{ha}^{-1}$ , bet III stāvā 80-1100 gab. $\text{ha}^{-1}$ . Savukārt 8 no 9 bērzu audzēm ir koki visos 3 stāvos (koku skaits II stāvā 70-1600 gab. $\text{ha}^{-1}$ , bet III stāvā 140-440 gab. $\text{ha}^{-1}$ ). Savukārt apšu un melnalkšņu audzēs 4 no 5 audzēm ir saglabājušies koki visos 3 stāvos, bet vienā – 2 stāvos.

Datu apjoms ir par mazu, lai analizētu atšķirību būtiskumu starp dažādiem meža tipiem.

##### **„SIL\_NEK” parauglaukumi**

Ietekme uz paliekošo kokaudzi novērtēta parauglaukumos 40 objektos. Informācija par audzes struktūru pirms un pēc cirtes, kā arī tās attīstību pēc cirtes periodā apkopota 3.pielikumā.

Pārmērītie SIL\_NEK parauglaukumi ļauj sekot līdzi kā mainās koku skaits dažādos stāvos parauglaukumos laika gaitā. Konstatēts, ka sākotnēji arī izlases ciršu gadījumā kokaudzes struktūra audzes līmenī tiek vienkāršota salīdzinājumā ar pirmscirtes stāvokli, tomēr tā viennozīmīgi ir sarežģītāka par struktūru, kas rastos kailcirtes gadījumā. Parauglaukumos Dm, Ln 9 - 10 gadus pēc cirtes III stāvā (caurmērs pārsniedz 2.0cm un augstums ir līdz 1/3 no valdaudzes augstuma) izaugušies 45-240 kociņu uz hektāra. Pamatā tie ir bērzi. Saglabāto I stāva koku vidējais caurmērs ir laika posmā no 5.-9. gadam pēc cirtes ir pieaudzis vidēji par 1.5 cm.

Priežu audzēs mētrājā, kurās veikta vienlaidus pakāpeniskās cirtes tikai 1 no 9 objektiem ir III stāva koki. Otrais stāvs ir 5 objektos, taču tajos ir tikai 65-710 koki uz hektāru.

Šaurlapju kūdrenī II stāvs ir sākotnēji bijis visos 7 uzmērītajos objektos, bet praktiski visos tas saglabāts nenozīmīgā apjomā – 10-25 koki  $\text{ha}^{-1}$  (3.pielikums).

Grupu pakāpeniskajās cirtēs Ln meža tipā II stāvā saglabāta egle 63 - 463 koki uz ha. III stāvā esošā egle nav saglabāta.

## **„PDVEC95” parauglaukumi (Parauglaukumos, kuros Piejūrā (preterozijas mežos) uzmērīta nosacīti dabisku priežu mežaudžu struktūra)**

Nosacīti dabisku priežu mežaudžu struktūra atspoguļota 4. pielikumā.

Koki visos 3 stāvos ir 10 objektos no 12 uzmērītajiem. Vienā objektā koki ir tikai 1.stāvā. Tādējādi secināms, ka teorētiski oligotrofos un oligo-mezotrofos meža tipos (Sl, Mr, Ln) iespējams izveidot dažādu dimensiju vertikālo struktūru platības, kuru lielums ir no 0.05-0.15 ha. Taču arī šajā gadījumā koku skaits III stāvā uzskatāms par saimnieciski nenozīmīgu. Savukārt II stāvā atsevišķos parauglaukumos sastopami koki vairāk nekā 400 gab.ha<sup>-1</sup>. Taču šeit jānorāda, ka parauglaukumi ierīkoti subjektīvi, ar mērķi noskaidrot mātes audzes koku ietekmi uz jaunāko koku pieaugumiem un izdzīvošanu.

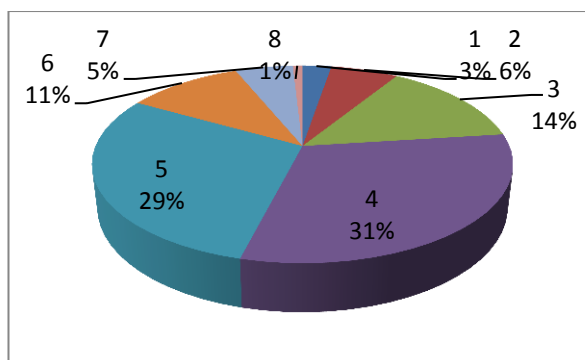
### **SECINĀJUMI**

1. Priežu audzēs 9-10 gadus pēc izlases cirtēm priede II vai III stāvā konstatēta saimnieciski nenozīmīgā apjomā (mazāk par 500 gab.ha<sup>-1</sup>).
2. Egļu un bērzu audzēs 9-10 gadus pēc izlases cirtēm ir saglabāta vai izaugušies koki gan II, gan III stāvā, taču tikai atsevišķos gadījumos koku skaits ir uzskatāms par saimnieciski nozīmīgu (vairāk par 500 gab.ha<sup>-1</sup>).
3. Nosacīti dabiskos oligotrofos priežu mežos, sastopami dzīvotspējīgi koki visos 3 stāvos.

### **(Dabiskās) atjaunošanās uzskaitē**

#### **LVM IZLC parauglaukumi & SIL\_NEK parauglaukumi**

Dabiskās atjaunošanās uzskaites gaitā konstatēts, ka no 113 apsekojumiem, visbiežāk atjaunošanās konstatēta 4 vai 5 sugas (60% gadījumu), 3 objektos 1 suga, un vienā objektā 8 sugas.



1.3.att. Pētniecisko objektu īpatsvars ar dažādu dabiski atjaunojušos koku sugu skaitu.

Dabiski atjaunojušos sugu skaits dažādos meža tipos ir atšķirīgs (skat. 1.5.tabula). Vismazākais koku sugu skaits, konstatēts platlapju kūdrenī - trīs. Visbiežāk konstatētas 5 vai 8 sugas. Arī oligotrofos meža tipos (sils, viršu ārenis, viršu kūdrenis u.c., kuros saimnieciski nozīmīga ir tikai priede, dabiskajā atjaunošanā konstatētas 4-5 koku sugas.

Dabiski atjaunojušos sugu skaits dažādos meža tipos

	Suga								
MT	P	E	B	M	A	Ba	oz	Os	kopā
Kp		1	1	1					3
Db		1	1	6	3				4
Km	1	1	1				1		4
Sl	1	1	1		1				4
Am	1	1	1		1		1		5
Av	1	1	1		1		1		5
Dms	1	1	1		1		1		5
Gr		1	3		2	5		1	5
Ln	1	1	1		1		1		5
Mr	1	1	1		1		1		5
Ap	1	1	1		1		1	1	6
Grs			1	1	1	1	1	1	6
As	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Dm	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Ks	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Vr	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Vrs	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Kopā	13	16	17	8	15	7	13	8	

**„PDVEC95” parauglaukumi (Parauglaukumos, kuros Piejūrā (preterozijas mežos) uzmērīta nosacīti dabisku priežu mežaudžu struktūra)**

Dabiskā atjaunošanās ( $h > 0.1\text{m}$ , un  $d_{1.3} < 2.0\text{cm}$ ) parauglaukumos netika konstatēta, taču jānorāda, ka parauglaukumi ierīkoti ar mērķi noskaidrot mātes audzes koku ietekmi uz jaunāko paaudžu kokiem. Tādēļ audzēm I stāva šķērslaukums mainās no  $18\text{--}31\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Taču tajās visai nozīmīgā apjomā konstatētas II stāva priedes – atsevišķos parauglaukumos līdz pat  $900\text{ koki ha}^{-1}$ .

**II.Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)**

**LVM IZLC parauglaukumi, SIL\_NEK parauglaukumi**

Sugu skaits objektā atkarībā no valdošās koku sugas, meža tipa un pēc cirtes perioda vienlaidus pakāpeniskajās izlases cirtēs atspoguļots 5.pielikumā.

Priežu audzēs ir vismazākais koku sugu skaits pirms cirtes - vidēji 2.8 (skat. 1.6.tabula). Pēc vienlaidus izlases (pakāpeniskās) cirtes sugu skaits samazinās, savukārt 11 - 17 gadus pēc cirtes pirmā paņēmiena sugu skaits pat pārsniedz vidējo sugu skaitu pirms cirtes. Egles, bērza, melnalkšņu audzēs pirms cirtes, kā arī pēc cirtes ir vidēji 5 sugas un sugu skaits nozīmīgi nemainās.

1.6.tabula.

**Aritmētiski vidējais sugu skaits audzē atkarībā no valdošās koku sugas pēc cirtes perioda vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs**

Valdošā koku suga	Rādītājs	Pēc cirtes periods				
		0-	0+	1 - 5	6 - 10	11 - 17
Priede	Vid	2,8	2,4	2,4	2,1	3,1
	StEr	0,5	0,5	0,5	0,4	0,8
Egle	Vid	5,2	5,0	3,7	5,0	5,1
	StEr	1,5	1,4	1,4	2,0	2,4
Bērzs	Vid	5,3	5,1	2,8	6,4	4,8
	StEr	1,2	1,2	0,5	1,6	2,1
Melnalksnis	Vid	5,5	5,5	4,0	6,0	
	StEr	2,1	2,1	2,0	3,1	
Apse	Vid	4,5	4,5	6,0	5,0	
	StEr	3,0	3,0			
Kopā	Vid	3,8	3,5	2,7	3,4	4,0
	StEr	0,5	0,5	0,4	0,8	0,9

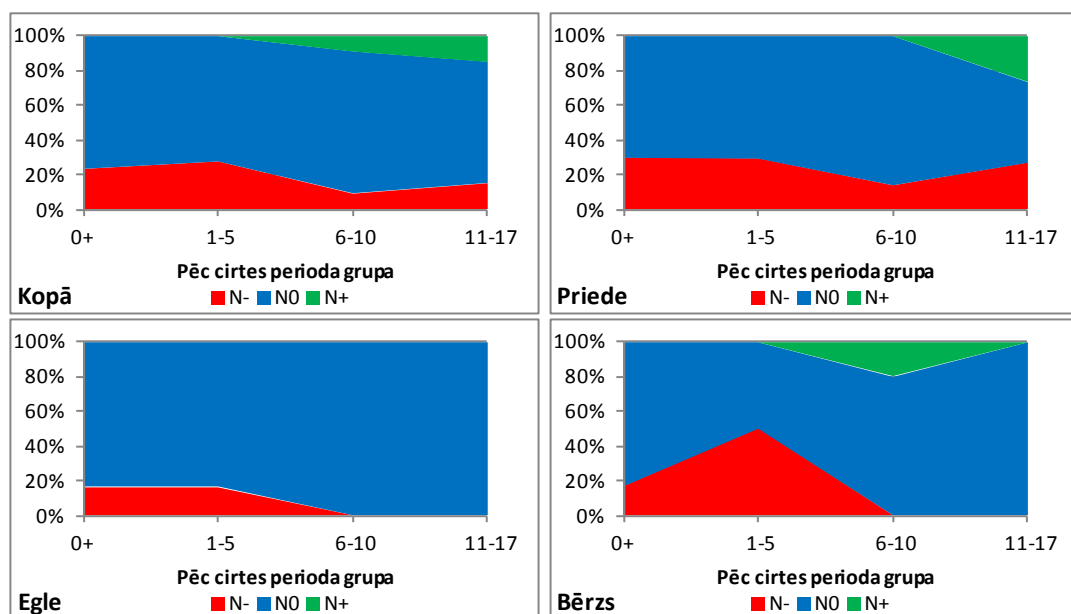
Vid - aritmētiski vidējais sugu skaits objektā

StEr - divas standarta kļūdas

Pēc cirtes periods 0- un 0+ cirtes gadā pirms cirtes (-) un pēc cirtes (+)

Salīdzinot atsevišķus objektus un izvērtējot koku sugu skaita izmaiņas, konstatēts, ka priežu un bērzu audzēs kokaugu sugu skaits palielinājies 20% objektu (skat. 1.4.attēls), savukārt egļu audzēs praktiski saglabājies nemainīgs.

Savukārt joslu un grupu izlases (pakāpeniskajās cirtēs) koku sugu skaits nav samazinājies nevienā objektā ( skat. 1.7. tabula). Taču arī šajā gadījumā priežu audzēs pamatā ir 3 koku sugas (P,E,B), savukārt egļu un bērzu audzēs ir 6 - 8 koku sugas. Objektos 6-10 gadus pēc cirtes pirmā paņēmiena 3 objektos ieviesušies pīlādži un blīgzņas. Objektu skaits ir par mazu (13), lai veiktu datu statistisku analīzi.



1.4.attēls. Objektu skaita īpatsvars atkarībā no audzes valdošās koku sugas un pēc cirtes perioda vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs. N- objekti, kuros sugu skaits samazinājies; NO objekti, kuros sugu skaits nav mainījies; N+ objekti, kuros sugu skaits palielinājies

1.7.tabula

Sugu skaits objektā atkarībā no pēc cirtes perioda grupu izlases un joslu izlases cirtēs											
Cirtes veids	Valdošā koku suga	MT	Objekts	Pēc cirtes perioda grupa (gadi)					Sugas pirms cirtes	Izzudušās sugas	Jaunās sugas
				0-	0+	1 - 5	6 - 10	11 - 17			
gr.izl.	Priede	SI	710-96-18	3	3			3	P;E;B		
		Mr	711-218-2	3	3	3			P;E;B		
			Abava220	1	1	1	1	1	P		
			Akmensrags77	7	7	7	8		P;E;B;Oz;Os;K;Pl		Bl
			Mežole42	3	3	3			P;E;B		
		Ln	604-68-11	3	3		3		P;E;B		
			Akmensrags19	5	5	5	5		P;E;B;K;Pl		
			KNP-137-logi	2	2	2		5	P;E		B;Bl;Pl
		Ks	Akmensrags3	2	2	2	2		P;E		
	Egļu	Ks	Engure308-2	8	8	8	8		P;E;B;M;A;Os;L;K		
josl.izl.	Bērzs	Mr	Akmensrags374	6	6	6	6		P;E;B;M;A;Pl		
		As	Akmensrags438	7	7	7	8		P;E;B;M;A;L;Pl		Bl
	Egļu	Ks	Olaine168-2	6	6	6		6	P;E;B;M;A;Pl		

0- un 0+ cirtšanas gads pirms cirtes (-) un pēc cirtes (+)

## SECINĀJUMI

1. Gan vienlaidus, gan grupu izlases cirtēs priežu audzēs vidēji konstatētas vidēji 3 koku sugas, savukārt egļu un lapu koku audzēs vidēji 5 koku sugas. Lai arī sākotnēji (tūlīt pēc cirtes) koku sugu skaits samazinās, tomēr pēc 6-10 gadiem, koku sugu skaits ir lielāks nekā audzēs pirms cirtes, kas galvenokārt saistīts ar blīgzņu, pīlādžu ieviešanos.

## III.Atmirušī koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana)

### LVM IZLC parauglaukumi&SIL\_NEK parauglaukumi

Kopumā izvērtējot 134 uzmērīšanas reizēs objektos konstatēto atmirušās koksnes daudzumu un salīdzinot to ar MSI parauglaukumos briestaudzes un vecākās audzēs konstatēto atmirušās koksnes daudzumu (kontrolē), secināts, ka atmirušās koksnes daudzums objektos ir ļoti atšķirīgs, skat. 1.8., 1.9., 1.10.tabula.

Aprakstošā statistika (atkarīgais mainīgais - atmirusī koksne)  $\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ 

PCP gr*	Vidējais	Standarnovirze	Standartklūda	N
1-5	17.73	22.44	3.96	60
6-10	23.73	25.72	4.67	43
11-17	34.78	31.96	5.51	31
kontrolē	25.68	30.93	0.68	2026
Total	25.56	30.68		2160

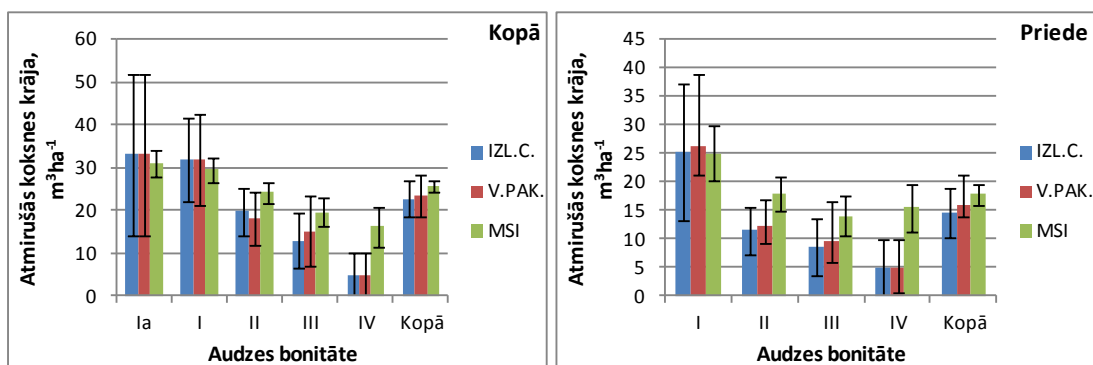
\*PCP gr- pēccirtes perioda grupa

Atšķirību novērtējums (atkarīgais mainīgais – atmirusī koksne)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power(a)
Corrected Model	6488.671(b)	3	2162.890	2.302	0.075	6.906	0.582
Intercept	142945.128	1	142945.128	152.148	0.000	152.148	1.000
PCPgr*	6488.671	3	2162.890	2.302	0.075	6.906	0.582
Error	2025586.935	2156	939.512				
Total	3442635.337	2160					

\*PCP- pēccirtes perioda grupa

Izvērtējot gradācijas klašu atšķirību, izmantojot Geimsa- Hovela (Games-Howell) testu, konstatēts, ka pastāv būtiskas atšķirības starp 1-5 gadus vecu cirsu atmirušās koksnes daudzumu un kontroles parauglaukumos konstatēto atmirušās koksnes daudzumu (par mazāk  $7.9 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ ). Taču vecākās cirmās šī atšķirība ir nebūtiska. Tāpat netika konstatētas būtiskas atšķirības starp gradācijas klasēm, salīdzinot atmirušās koksnes daudzumu starp dažādām sugām vienas bonitātes ietvaros, kas iespējams skaidrojams ar nelielu objektu skaitu un lielo izkliedi gradācijas klases ietvaros (1.5.attēls).

1.5. attēls. Atmirušās koksnes krāja ( $\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ ) atkarībā no valdošās koku sugas un bonitātes

IZL.C. – izlases cirtes kopā; V.PAK. – vienlaidus pakāpeniskās izlases cirtes; MSI – meža statistiskās inventarizācijas datu bāzes dati.

Atmirušās koksnes daudzums priežu audzēs izlases cirtēs saglabājas kā pieaugušās audzēs atbilstoši MSI datiem. Izņēmums ir parauglaukumi IV bonitātes audzēs, kuros ir būtiski mazāks atmirušās koksnes daudzums salīdzinājumā ar pieaugušo un pāraugušo audžu vidējo pēc MSI datiem. Atsevišķos parauglaukumos, kuri atrodas apdzīvotu vietu tuvumā, konstatēts, ka mirusī koksne tiek izvākta, ko visticamāk, ka veic tuvējo māju iedzīvotāji.

Atmirušās koksnes krāja ( $\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ ) atkarībā no valdošās koku sugas, bonitātes un pēc cirtes perioda ilguma

Valdošā koku suga	Bonitāte	Rādītājs	IZL.C.			V.PAK.			MSI
			1-5gadi	6-10gadi	11-17gadi	1-5gadi	6-10gadi	11-17gadi	
Kopā	Ia	Vid	21,7	67,2	21,7	21,7	67,2	21,7	31,1
		StEr	9,8	27,2	6,4	9,8	27,2	6,4	1,6
	I	Vid	22,3	27,4	44,4	20,5	28,0	44,4	29,5
		StEr	7,6	5,8	8,6	8,4	6,3	8,6	1,4
	II	Vid	17,6	18,6	31,3	14,0	17,5	31,3	24,2
		StEr	4,2	4,2	11,2	4,2	3,8	16,1	1,2
	III	Vid	11,5	16,5	6,1	14,0	17,5	10,9	19,6
		StEr	4,0	7,4	2,4	4,8	9,2		1,7
	IV	Vid	3,2	8,4		3,2	8,4		16,2
		StEr	3,2			3,2			2,3
	Kopā	Vid	17,3	23,0	34,8	16,3	23,5	37,3	25,6
		StEr	2,9	3,8	5,7	3,2	4,3	6,4	0,7
Priede	I	Vid	11,8	15,5	44,3	11,1	18,2	44,3	25,0
		StEr	3,4	2,9	12,2	3,7	1,5	12,2	2,4
	II	Vid	11,0	10,7	17,7	12,2	12,0	15,6	18,0
		StEr	3,5	2,8	6,0	4,1	3,2	7,9	1,5
	III	Vid	5,7	11,6	6,1	7,0	11,2	10,9	14,1
		StEr	2,2	6,2	2,4	3,0	7,8		1,8
	IV	Vid	3,2	8,4		3,2	8,4		15,5
		StEr	3,2			3,2			2,1
	Kopā	Vid	9,4	11,6	32,0	10,1	12,4	36,3	17,8
		StEr	1,8	2,4	8,3	2,1	2,9	9,6	1,0

IZL.C. - izlases cirtes kopā; V.PAK. - vienlaidus pakāpeniskās cirtes; MSI - meža statistiskās inventarizācijas datu bāze

Vid - aritmētiski vidējā vērtība; StEr - standartklūda

Gradācijas klases, kurās objektu skaits mazāks par 5

Salīdzinot atmirušās koksnes daudzumu atkarībā no laika perioda pēc cirtes, cirtes veida, konstatējams, ka nav būtiskas atšķirības starp izlases ciršu veidiem (vienlaidus vai grupu cirtes), bet konstatējama sakarība, ka cirmās, kuras cirstas pirms 11- 17 gadiem, ir vairāk atmirušās koksnes nekā parauglaukumos cirmās, kurās cirte veikta pirms 1-5 gadiem. Tomēr šī atšķirība nav statistiski būtiska.

## SECINĀJUMI

1. Izlases cirtēs atmirušās koksnes daudzums sākotnēji ir nedaudz mazāks nekā vidēji pieaugušās un pāraugušās audzes. Taču audzēs 6< gadus pēc cirtes atmirušās koksnes daudzums neatšķirās no vidējā pieaugušās un pāraugušās audzēs un ir ap  $25\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ .
2. Augstākas bonitātes audzēs ir lielāks atmirušās koksnes daudzums I bonitātē –  $31\pm 1,6\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  un IV bonitātē  $16,2\pm 2,3\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Nav konstatētas atšķirības starp dažādiem izlases ciršu veidiem (grupu, vienlaidus).

## Iespējamie riski ar izlases cirtēm apsaimniekotu audžu attīstībā

Pēc izlases cirtes veikšanas audzēm īslaicīgi pazeminās noturība pret vēja bojājumiem. Izvērtējot saimnieciskās darbības uzskaiti (1.11.tabula) konstatēts, ka pēc 2005.g. vētras audzēs, kurās LVM pārvaldībā esošajos mežos iepriekš veikta izlases cirte 2003., 2004.g., bija nepieciešama sanitārā cirte 42% audžu. Savukārt audzēs, kurās izlases cirte veikta 2001./2002.gadā - 26% gadījumu. Audzēs, kurās izlases cirte veikta pirms 2000.g. sanitārā cirte 2005.g. veikta 12% audžu. Tai pat laikā jānorāda, ka pēc 2007. g. vētrām, sanitārās cirtes praktiski nav veiktas (1% gadījumu). Iespējams, ka pēc tam daļa audžu ir nocirstas kailcirtē, tādēļ šajā datu bāzē neparādās.

Sanitāro ciršu veikšana nogabalos, kuros veiktas izlases cirtes

Izl_cirt gads	San_cirt gads							San_cirt kopā	Nog skaits kopā
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		
1995	3							3	11
1996	2							2	18
1997								0	13
1998								0	26
1999	8	1	1					10	65
2000	16					1		17	120
2001	16					1		17	63
2002	32		1					33	122
2003	74	1	1					76	177
2004	106		1	1	1	1		110	249
2005						5		5	66
2006			3	2		1		6	115
2007				1			1	2	102
2008								0	197
2009						5		5	490
2010								0	233
2011								0	128
Kopā	257	2	7	4	1	14	1	286	2195

Analizējot situāciju pa sugām konstatēts, ka priežu audzēs, kurās izlases cirte veikta pirms 2000.g., sanitārā cirte 2005.g. veikta 11% gadījumu. 2003./2004.g. veiktajās izlases cirtēs sanitārā cirte 2005.g. veikta 43% gadījumu, bet audzēs, kurās izlases cirte veikta 2001./2002.g., sanitārā cirte 2005.g. veikta 29% gadījumu. Pēc 2005.g. veiktajām izlases cirtēm tikai 9 no 885 priežu nogabalu pēc tam veikta sanitārā cirte.

Līdzīga situācija ir arī egļu audzēs. Pēc 2005.g. vētras sanitārā cirte veikta 41% audžu, kurās 2003./2004.g. veikta izlases cirte. Tiesa, jānorāda, ka kopumā datu bāzē kopumā ir tikai 163 audzes, kurās veiktas izlases cirtes laika posmā no 1995.-2011.g. Līdzīgi arī bērza audzēs kopumā izlases cirte veikta 354 audzēs, no 2003./2004.g. veiktajās 31 izlases cirtes, 14 audzēs veikta sanitārā cirte 2005.g.

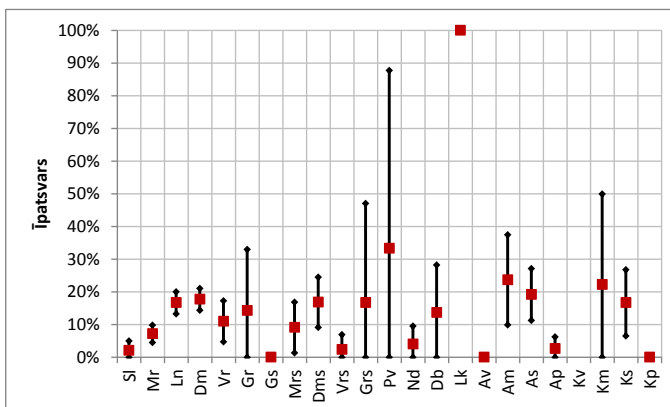
Tādējādi sanitārās cirtes pēc izlases cirtēm relatīvi biežāk tiek veiktas priežu audzēs (15.2% jeb 243 no 1601 audzes), savukārt egļu un bērzu audzēs attiecīgi 8.6% (14 no 163) un 7.3% (26 no 354).

Salīdzinot situāciju pa dažādiem meža tiptiem skat. 1.11. tabula un 1.6 attēls. konstatēts, ka sanitāro ciršu īpatsvars oligotrofos meža tiptos (Sl, Mr) ir 2-5%. savukārt mezotrofo meža tiptos (Ln, Dm) sasniedz 17%.

Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr
2.1%	7.2%	16.7%	17.7%	11.0%	
2.9%	2.7%	3.4%	3.4%	6.3%	
Gs	Mrs	Dms	Vrs	Grs	
	9.1%	16.8%	2.3%		
	7.8%	7.7%	4.6%		
Pv	Nd	Db	Lk		
	4.0%	13.6%			
	5.5%	14.6%			
Av	Am	As	Ap		
	23.7%	19.2%	2.6%		
	13.8%	7.9%	3.6%		
Kv	Km	Ks	Kp		
		16.7%	0.0%		
		10.1%	0.0%		

Nogabalu īpatsvars, kuros veikta sanitārā cirte pēc izlases cirtes veikšanas

Divas reprezentācijas kļūdas (2SE)



1.6.attēls. Nogabalu īpatsvars, kuros veikta sanitārā cirte pēc izlases cirtes veikšanas vidējā vērtība un +/- 2 standartkļūda.

## SECINĀJUMI

1. Pēdējo 15 laikā nogabalos, kuros veikta izlases cirte, pēc tam sanitārās cirtes veiktas 13% nogabalu. Tajā skaitā nogabalos, kuros veikta izlases cirte 2003./2004. gadā, sanitāro ciršu īpatsvars sasniedz apm. 40%. Citos gados veiktajām izlases cirtēm, sanitāro ciršu īpatsvars ir mazāks par 2%.
2. Mezotrofos meža tiptos (Ln, Dm) sanitāro ciršu īpatsvars pēc izlases cirtēm sasniedz 17%, bet Sl, Mr – 2-7%.

#### IV. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana (M. Laiviņš, J. Donis)

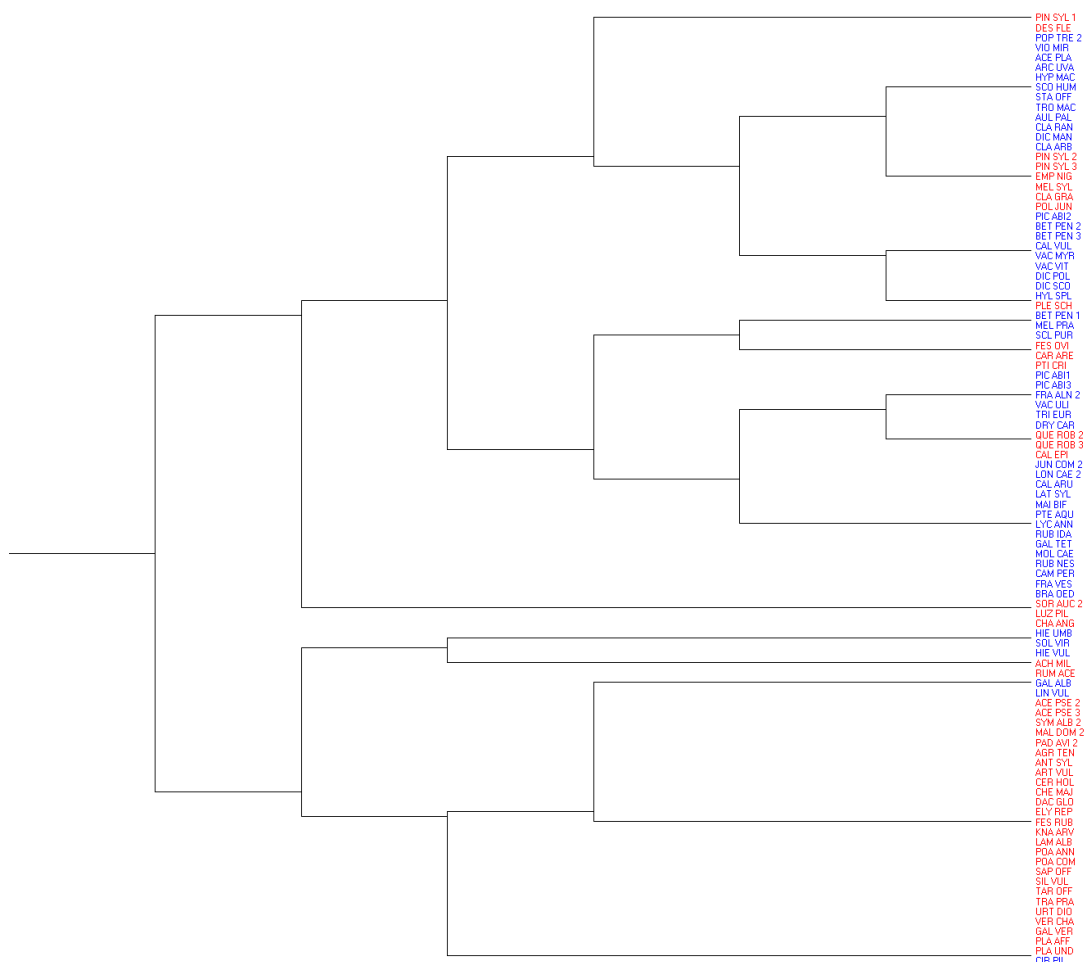
Izvērtējot situāciju dabā, 2011. g. iekārtoti 18 parauglaukumi. Taču atšķirībā no sākotnēji plānotās metodikas, lai dati būtu salīdzināmi ar iepriekš veiktajiem pētījumiem, parauglaukumu platība lielākajā daļā gadījumu palielināta līdz 400 m<sup>2</sup>, t. i., 4 reizes lielāka nekā sākotnēji plānots. Vidējā parauglaukuma platība ir 287 m<sup>2</sup>.

Koku stāva projektīvais segums vidēji ir 34% (min. - 10, maksimāli - 75%). Krūmu stāvs 11% (min. 0, maksimāli 40%). Zālaugu stāva projektīvais segums vidēji 71% (30-99%), bet sūnu stāvs - 65% (5-99%). TWINSPLAN rezultāti atspoguļoti 1.7 attēlā. Priedes atjaunošanās (PIN SYL2 un PIN SYL3) ir saistīta ar gaismas prasīgām un nabadzīgāku vietu sugām – *Empetrum nigrum*, *Politrichum juniperinum*. Līdzīgi rezultāti iegūti arī izmantojot DECORANA (1.8. attēls).

Dabiski atjaunojusies priede zālaugu stāvā aizņem mazāk par 0.5%. Tajā pat laikā egles atsevišķos gadījumos zālaugu stāvā veido pat 2% no projektīvā seguma.

20-25% no zālaugu stāva projektīvā seguma veido mellenāji un brūklenāji, tomēr atsevišķos parauglaukumos pat 50% no zālaugu projektīvā seguma veido *Deschampsia flexuosa*, kas visai nozīmīgi var ierobežot priedes atjaunošanās iespējas.

Parauglaukumos vidēji konstatētas 19 augu sugas (minimāli 12, maksimāli 34).



1.7. attēls. Veģetācijas sugu sadalījuma dendrogramma.

Saīsinājumi:

PIN SYL - *Pinus sylvestris*; PIC ABI - *Picea abies*; BET PEN - *Betula pendula*; QUE ROB - *Quercus robur*; ACE PSE - *Acer pseudoplatanus*; JUN COM - *Juniperus communis*; POP TRE - *Populus tremula*; SYM ALB - *Symphoricarpos albus*; MAL DOM - *Malus domestica*; PAD AVI - *Padus avium*; LON CAE - *Lonicera caerulea* s. *Pallasii*; FRA ALN - *Frangula alnus*; SOR AUC - *Sorbus aucuparia*; CAL VUL - *Calluna vulgaris*; DES FLE - *Deschampsia flexuosa*; MEL PRA - *Melampyrum pratense*; VAC MYR - *Vaccinium myrtillus*; VAC VIT - *Vaccinium vitis-idaea*; VIO MIR - *Viola mirabilis*; EMP NIG - *Empetrum nigrum*; VAC ULI - *Vaccinium uliginosum*; CAL ARU - *Calamagrostis arundinacea*; CAL EPI - *Calamagrostis epigeios*; LAT SYL - *Lathyrus sylvestris*; LUZ PIL - *Luzula pilosa*; MAI BIF - *Maianthemum bifolium*; PTE AQU - *Pteridium aquilinum*; TRI EUR - *Trientalis europaea*; CHA ANG - *Chamaenerion angustifolium*; ACE PLA - *Acer platanoides*; ARC UVA - *Arctostaphylos uva-ursi*; FES OVI - *Festuca ovina*; HIE UMB - *Hieracium umbellatum*; HYP MAC - *Hypericum maculatum*; SOL VIR - *Solidago virgaurea*; SCO HUM - *Scorzonera humilis*; STA OFF - *Stachys officinalis*; HIE VUL - *Hieracium vulgatum*; TRO MAC - *Trommsdorffia maculata*; LYC ANN - *Lycopodium annotinum*; RUB IDA - *Rubus idaeus*; CAR ARE - *Carex arenaria*; DRY CAR - *Dryopteris carthusiana*; GAL TET - *Galeopsis tetrahit*; MOL CAE - *Molinia caerulea*; RUB NES - *Rubus nessensis*; ACH MIL - *Achillea millefolium*; CAM PER - *Campanula persicifolia*; FRA VES - *Fragaria vesca*; GAL ALB - *Galium album*; LIN VUL - *Linaria vulgaris*; RUM ACE - *Rumex acetosella*; AGR TEN - *Agrostis tenuis*; ANT SYL - *Anthriscus sylvestris*; ART VUL - *Artemisia vulgaris*; CER HOL - *Cerastium holosteoides*; CHE MAJ - *Chelidonium majus*; DAC GLO - *Dactylis glomerata*; ELY REP - *Elytrigia repens*; FES RUB - *Festuca rubra*; KNA ARV - *Knautia arvensis*; LAM ALB - *Lamium album*; POA ANN - *Poa annua*; POA COM - *Poa compressa*; SAP OFF - *Saponaria officinalis*; SIL VUL - *Silene vulgaris*; TAR OFF - *Taraxacum officinale*; TRA PRA - *Trifolium pratense*; URT DIO - *Urtica dioica*; VER CHA - *Veronica chamaedrys*; GAL VER - *Galium verum*; PLA AFF - *Plantago affinis*; PLA UND - *Plantago undulata*; CIR PIL - *Cirsium pilosum*.



A DECORANA ordination plot showing the relationship between various plant species and environmental variables. The x-axis is labeled 'Axis 1' and ranges from -100 to 500. The y-axis is labeled 'Axis 2' and ranges from -450 to 500. Numerous species names are plotted as points, such as COL ORN, PIN SYL 3, EMP NIG, VAC ULI, FRA ALN 2, CAR ARE, DRY CAR, RUB NES, DES FLE, SOR AUC 2, CR PIL, LIN VULB, and many others. The plot shows a clear separation of species along Axis 1, with some species clustered together and others well-separated.

Salīdzinot šajā pētījumā iegūtos rezultātus ar citu pētījumu rezultātiem - Rendā (2 apraksti) un Abavas ielejas senkrastā stāvajā nogāzē pie pagrieziena uz Spailēm (2 apraksti), kuros augājs aprakstīts 400-900 m<sup>2</sup> lielos laukumos, kā arī 2003. gadā veikto uzskaiti Ķesterciema apkārtnē nogabalos, kuros tagad veiktas izlases cirtes, radušies daži secinājumi par sugu sastāvu audzē pirms un pēc izlases cirtēm un augāja mainību.

- ## SECINĀJUMI

- 33

3. Zemsedzes sugu skaits ir palielinājies, jo saglabājās gan priežu sabiedrībām raksturīgās vaskulāro augu un sūnaugu sugas, bet papildus ieviešas pļavu un nezāļu sugas.

### *Priekšlikumi bioloģiskās daudzveidības nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Izvērtējot pētījuma rezultātus, tiek piedāvāts sekojošs priekšlikums.

1. Aprēķināt Bergera-Parkera vienmērības indeksu koku šķērslaukuma sadalījumam pa stāviem.  

$$I_{BP} = D_{BP}^{-1} = 1/p_{max}$$
 kur  $p_{max}$  ir kāda stāva šķērslaukuma īpatstvars no kopējā audzes šķērslaukuma.  
 Pieņemot, ka pie III stāva pieskaitāmi koki, kuru  $h < 10m$ , 2. stāva  $10-20m$ , I stāvs  $20 < m$ .
  - a. Max vienmērība (daudzveidība), ja viss koku skaits (šķērslaukums) sadalīts proporcionāli stāviem  
 $G_1 = G_2 = G_3$ , proti  $I_{BP} = 3$ .
  - b. Minimāla daudzveidība, ja visi koki ir 1 stāvā.  $I_{BP} = 1$ .
2. Aprēķināt Bergera-Parkera vienmērības indeksu koku šķērslaukuma sadalījumam pa sugām.
  - a. Max vienmērīga, ja visas audzes šķērslaukums sadalīts vienmērīgi pa sugām  $G_{i1} = G_{i2} = G_{in}$
  - b. Min vērtība, ja visu sugu sastāvu veido viena suga  $I_{BP} = 1$ .
3. Aprēķināt atmirušās koksnes apjomu.

Modelēt apjomu  $m^3 ha^{-1}$  pieņemot, ka kritalu sadalīšanās laiks ir 20 gadi (Penman, 2003).

Atmiruma veidošanās modelēta, izmantojot atmiruma datus, kas iegūti analizējot atmiruma varbūtību pēc šī pētījuma datiem un MSI parauglaukumu datiem.

4. Veģetācijas saglabāšos nemodelēt, jo nav pieejama pietiekami plaša un pamatota informācija. Šie pētījumi veicami nākotnē.

## 1.4.2. Ainavas saglabāšana

Literatūra sastopamas virkne ainavas definīcijas. Piemēram: Ainava ir heterogēna zemes platība, kuru veido mijiedarbojošos ekosistēmu kopums, kuras atkārtojas līdzīgā veidā (Forman, Gordon, 1986). Ainava ir objektīva realitāte. zemes virsmas nogabals ar raksturīgiem dabas apstākļiem un veidojumu, kā arī cilvēka radīto elementu sakopojumu (Melluma, Leinerte, 1992). Ainava – visas parces (poligoni, šūnas), kas veido atbilstošo platību. Visbiežāk par ainavu uzskatīta teritorija, kuras platība ir no 10 000 līdz 100 000 ha.

Ainavas elements - ir pamata, relatīvi homogēns, ekoloģiskais elements vai vienība uz zemes. Atkarībā no zinātnieku darba mērķa par mazāko ainavas vienību jeb elementu noteikti ekotopi, biotopi, ainavas šūnas, ģeotopi, fācijas, dzīvotnes (habitat), nogabali (site) (Forman, Gordon, 1986). No ekoloģiskā viedokļa tās varētu uzskatīt par ekosistēmām, kuras dimensijas mainās no dažiem metriem līdz vairākiem kilometriem platumā. Tāpat kā ainava, tā arī ainavas elementi definējami atkarībā no mēroga un detalizācijas pakāpes kādā mēs skatāmies uz ainavu. Tādējādi ikviens ainavas elements piem., mežs var tikt atzīts kā heterogēns. No tehniskā viedokļa ainavas elementus dēvē par parcelēm (patch) – atsevišķs poligons, šūna. Parces ir dinamiskas un sastopamas dažādos telpiskajos un laika mērogos. Parcelu skaits, izmērs un forma ir atkarīgs no kartes lineārajām dimensijām, t.i., parces nav viennozīmīgi izdalāmas, jo no ekoloģiskā viedokļa parcele pārstāv relatīvi homogēnus vides apstākļus relatīvi diskretā platībā vai laika periodā no izraudzītās jeb mērķa sugas vai ekoloģiskās parādības skatu (uztveres) punkta.

Ainavas parcele (plankums) (landscape patch) ir relatīvi homogēna nelineāra teritorija, kas vizuāli atšķiras no apkārtējās teritorijas (Forman, 1995).

Klase – klasi veido visi ainavas elementi (poligoni, šūnas), kuriem ir vienāds pētniecības objekta raksturošanai izvēlētais atribūts. Piem., visas priežu audzes vai visas pieaugušu egļu audzes.

Koridor ir lineāras formas ainavas elements, kas atšķiras no abās pusēs esošās matricas, piem., upe, ceļš.

Mala (edge) – parces ārēja daļa, kas vides apstākļu ziņā būtiski atšķiras no parces vidienes - centrālās daļas.

Matrica ir ainavas plankuma klase, kuras relatīvā platība apskatītajā ainavā ir lielāka kā citiem ainavas elementiem un kuras raksturojas ar augstāko savienojamības pakāpi (connectivity) un nosaka ainavas dinamiku (Control over dynamics).

Ainavas fragmentācija (landscape fragmentation) ir ainavas sadalīšana sīkākās formas ziņā izmainītos un izolētos plankumos. Ainavu fragmentāciju izraisa lauksaimniecības intensifikācija, mežizstrāde, apdzīvoto vietu attīstība, jaunu ceļu izbūve un citi procesi.

Ainavas homogenizācija (landscape homogenization) ir ainavu telpiskās daudzveidības un variāciju samazināšanās un viendabīguma palielināšanās. Ainavu homogenizāciju izraisa lauksaimniecības un mežsaimniecības intensifikācija, urbanizācija, zemju pamešana un citi procesi (Tērauds, 2011).

Ainavas rakstu (patern) veido 3 mehānismi – substrāta heterogenitāte, dabiskie traucējumi un cilvēku darbība (Forman, 1995).

Dabiski attīstījušās mežaudzēs, atkarībā no traucējuma režīma var būt atšķirīga struktūra, kompozīcija. un attiecīgi arī notiekošie procesi. Tādēļ nav kādam meža tipam viennozīmīgi nosakama kāda „visdabiskākā” struktūra vai kompozīcija.

Platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem analizēts 2 detalizācijas pakāpēs:

- 1) Izvērtējot Piejūras mežu ainavas kompozīciju;
- 2) Izvērtējot ainavas rakstu un fragmentāciju 2 modeļteritorijās.

## MATERIĀLS UN METODIKA

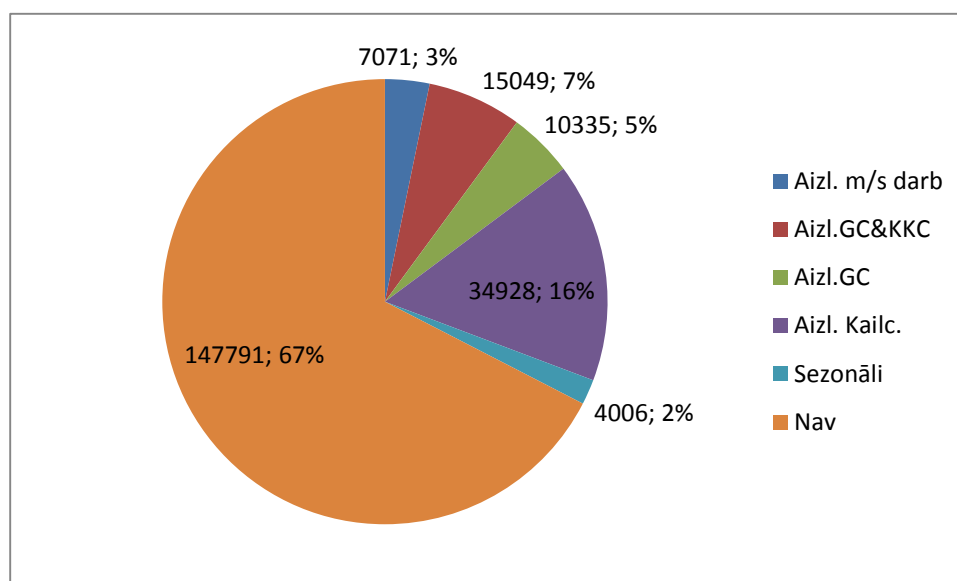
### I.Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem

#### *Piejūras priežu audžu telpiskās un vecumstruktūras izvērtēšana*

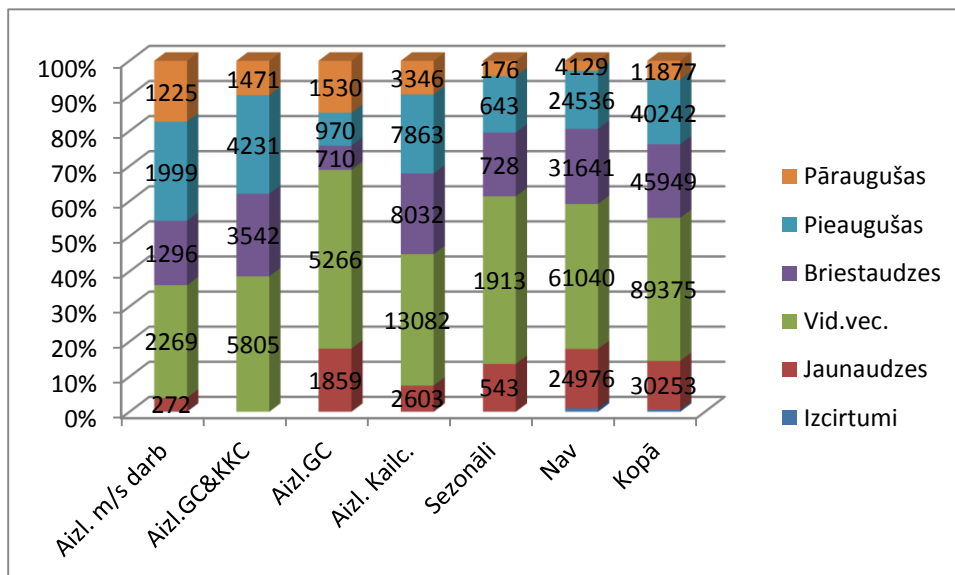
Analīzē izmantoja meža valsts reģistra datus par valsts un pašvaldības mežiem (izņemot Slīteres nacionālo parku), kuri atrodas Piejūras ainavzemē. Kā ekoloģiskajām stadijām atbilstošais rādītājs pieņemtas sekojošas vecumgrupas: - izcirtumi – (0), jaunaudzes – (1), vidēja vecuma audzes – (2), briestaudzes – (3), pieaugušas audzes (4) un pāraugušas audzes (5) atbilstoši mežsaimniecībā izmantotajai klasifikācijai pēc pirmā stāva valdošās sugas krājas.

## REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Izvērtējot situāciju piejūras ainavzemē, konstatējams, ka priežu audzēm 67% gadījumu nav nekādi papildus ierobežojumi vispārnoteiktajām prasībām, bet 16% no audzēm ir noteikts kailcirtes aizliegums (1.9.attēls). Dažādas saimnieciskās darbības ierobežošanas zonās (skat. 6.pielikums), konstatējams, ka nogabali, kuros nav papildus saimnieciskās darbības aizliegumi, audzes, kas pārsniedz briestaudžu vecumu ir 20%. Savukārt zonās, kurās aizliegta galvenā cirte 37-45% audžu pārsniedz briestaudžu vecumu. Zonās, kurās aizliegta kailcirte, pieaugušas un vecākas ir 32% audžu (1.10.attēls).



1.9.attēls. Piejūras ainavzemē valsts un pašvaldības mežos esošo priežu audžu sadalījums pa saimnieciskās darbības ierobežojumu kategorijām. Aizl. m/s darb. – aizliegta mežsaimnieciskā darbība, Aizl.GC&KKC – aizliegta galvenā cirte un krājas kopšanas cirte, Aizl.GC- aizliegta galvenā cirte, Aizl.Kailc. – aizliegta kailcirte, Sezonāli – sezonāli liegumi, Nav – nav papildus aizliegumu papildus vispārnoteiktajiem.



1.10.attēls. Dažādu vecumgrupu priežu audžu īpatsvars platības ar atšķirīgu saimnieciskās darbības ierobežojumu pakāpi Piejūras ainavzemē (valsts un pašvaldības mežos). Aizl. m/s darb. – aizliegta mežsaimnieciskā darbība, Aizl.GC&KKC – aizliegta galvenā cirte un krājas kopšanas cirte, Aizl.GC- aizliegta galvenā cirte, Aizl.Kailc. – aizliegta kailcirte, Sezonāli – sezonāli liegumi, Nav – nav papildus aizliegumu papildus vispārnoteiktajiem.

Izvērtējot, cik lielā platībā ir aizliegta kailcirte Piejūras zemienē, konstatējams, ka sausieņu mežos tādi ir 28772 ha, no tiem pieaugušas un pāraugušas ir 9916 ha platībā (34%), savukārt Dm ir 1217 ha pieaugušu un pāraugušu audžu (4%). Bez tam 1017 atbilst briestaudžu vecumam (3.5%) (skat. 7.pielikums). Šīs platības tiek īpaši akcentētas, jo tajās apsaimniekojot pašreiz noteiktajām normatīvo aktu prasībām, pieaugušo un pāraugušo audžu platībai nevajadzētu samazināties mežsaimnieciskās darbības rezultātā.

## II.Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra) un fragmentācija

### MATERIĀLS UN METODIKA

Kā references periodu nosaka pašreizējo ainavu. Ainavas vienību (parcelu) klasifikācijai izmanto valdošās koku sugas un vecumgrupas (ekoloģiskās attīstības stadijas) – izcirtums, jaunaudze, vidēja vecuma audze, briestaudze, pieauguša audze, pāraugusi audze (skat. 1.12. tabula).

1.12. tabula

**Matrica dažādu meža attīstības stadiju un meža tipu grupu izmaiņu izvērtēšanai Koda**

Suga\ATTĪST STAD.	IZCIRTUMS (IZC)	JAUNAUDZE (JA)	VID._VEC. (VV)	BRIESTAUDZE (BA)	PIEAUGUSI (PI)	PĀRAUGUSI&DAŽAD (PA)
P	10	11	12	13	14	15
E	30	31	32	33	34	35
B	40	41	42	43	44	45
Ma	60	61	62	63	64	65
A	80	81	82	83	84	85
Ba	90	91	92	93	94	95

Kodu veido sasnājumi 1 koda cipars –sugas kods (otrais cipars - dominējošā vecumgrupa (izcirtums – 0, jaunaudze – 1, vidēja vecuma – 2, briestaudze -3, pieaugusi audze – 4, pāraugusi audze, dažādvēcuma – 5).

Ainavas raksta (kompozīcijas un struktūras) un fragmentācijas raksturošanai izmanto sekojošus rādītājus (skat. 1.13.tabula).

**Meža daudzveidību ainavas līmenī raksturojoši parametri**

Mērs	Līmenis	Mērvienība	Ekoloģiskā interpretācija
Klases platība <i>Class area</i>	klase	procenti no ainavas platības (%)	Ainavas kompozīcija. Specifiskās dzīvotnes aizņemtās platības proporcija ainavā. Augstākas vērtības norāda uz pieaugošu telpisko dominanci.
<b>PARCEĻU BLĪVUMA UN IZMĒRU MĒRI</b>			
Parceļu blīvums <i>Patch density</i>	klase	parceļu skaits uz 100 ha	Ainavas telpiskā mozaīka. Dzīvotņu parcelu blīvums ainavas vienībā. Augstākas vērtības norāda augstāku attiecīgā dzīvotnes tipa fragmentāciju.
Vidējais parcelas lielums <i>Mean patch size</i>	klase / ainava	vidējais izmērs (ha)	Ainavas telpiskā mozaīka. Vidējais katras dzīvotnes tipa un visu dzīvotņu tipu parcelas lielums. Zemākas vērtības norāda uz attiecīgā dzīvotnes tipa fragmentāciju.
<b>MALAS MĒRI</b>			
Kopējais malu garums <i>Total edge</i>	klase/ ainava	metri	Norāda uz fragmentāciju. Jo lielāks malu garums ainavā, jo fragmentētāka ainava.
Malu blīvums <i>Edge density</i>	klase/ ainava	metri uz ha	Ainavas telpiskā mozaīka. Standartizēts mērs malas daudzuma uz platības vienības noteikšanai. Augstāka vērtība norāda uz augstāku telpisko heterogenitāti uz iespējams attiecīgās dzīvotnes tipa fragmentāciju.
<b>FORMAS MĒRI</b>			
Vidējais formas indekss <i>Mean shape index</i>	klase/ ainava	1 un vairāk	Norāda uz formas kompleksitāti. Jo lielāks, jo sarežģītākas formas parcele. Minimālā vērtība 1. kad parcele ir apaļa.
Vidējā perimetra – platības attiecība <i>Mean perimeter area ratio</i>	klase/ai nava	m/ha	Formas kompleksitāte.
Šenona daudzveidības indekss <i>Shannon's diversity indice</i>	ainava		Ainavas kompozīcija. Dzīvotņu tipu daudzveidības, kā arī attiecīgo dzīvotņu tipu dominances mērs ainavā.

Ainavas raksts pētīts 2 modeļteritorijās ROJA un CARNIKAVA, kuru valsts meža platība ir apt. 2008.9 ha un 2332.6 ha. Izmantojot ArcGIS apvienoti (sapludināti) blakus esošo nogabalu poligoni, ja tie pēc taksācijas apraksta atbilst vienai ekoloģiskās attīstības stadijai (1.12.tabula). Ainavai ar apvienotajiem nogabaliem aprēķināti ainavas raksta (kompozīcijas un struktūras) un fragmentācijas raksturošanas rādītājus (skat. 1.13.tabula), izmantojot ArcGIS rīkus Patch Analyst un XTools.

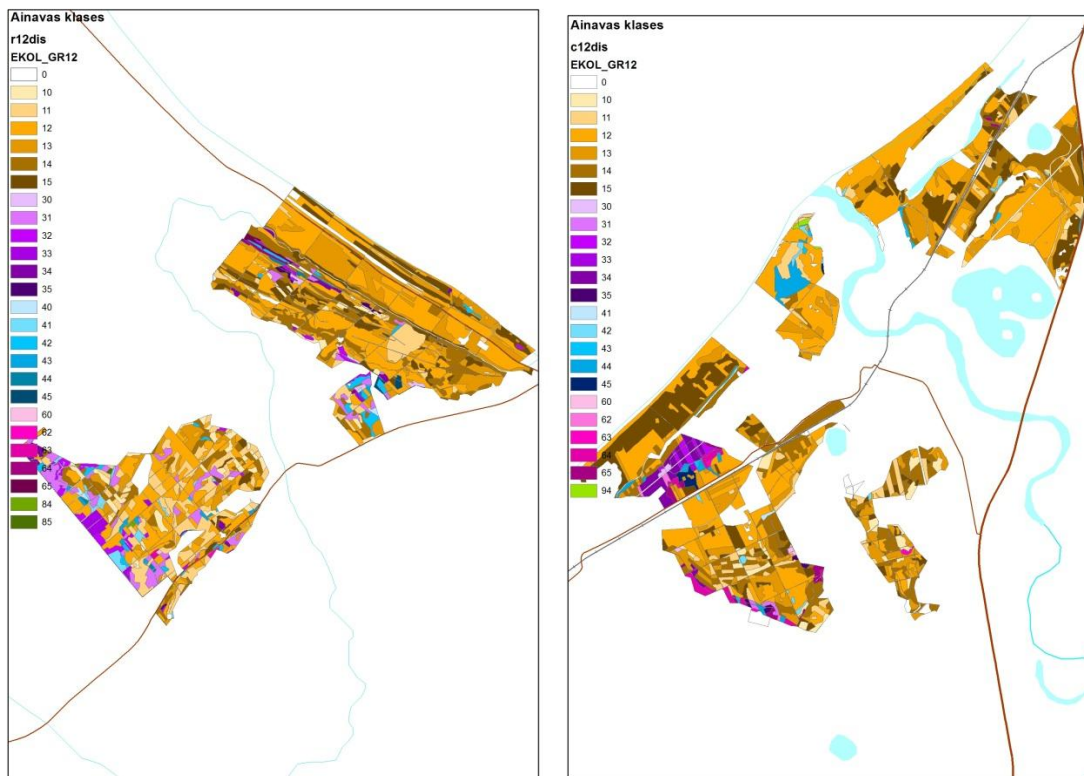
**REZULTĀTI UN DISKUSIJA**

Carnikavas un Rojas modeļteritoriju ainavu raksturojošie rādītāji atspoguļoti 8. pielikumā. Carnikavas objektā ir konstatētas 23 dažādas meža iedalījuma gradācijas klases no 36 nominālajām (atbilstoši 1.12.tabulas iedalījumam), bet Rojā – 25.

Kā vienā, tā otrā teritorijā dominē priežu audzes, kas Rojā aizņem 1584 ha jeb 78.9% no kopējās platības, bet Carnikavā 1985 ha jeb 85%.

Vidēji uz 100 ha Carnikavas modeļteritorijās ir 34 parcelas, bet Rojā 45 parcelas. Pašlaik gan Carnikavas, gan Rojas modeļteritorijās dominējošas priežu vidēja vecuma audzes, kas aizņem attiecīgi 36% un 34% no kopējās teritorijas. Savukārt pieaugušas un pāraugušas priežu audzes attiecīgi aizņem 29% un 19%.

Vidējais parcelu (apvienoto līdzīgo blakus nogabalu) lielums ir 2.9 un 2.3 ha. Savukārt pieaugušu un pāraugušu priežu audžu parcelu vidējā platība ir 3.6-3.7ha Carnikavā un 1.9 ha Rojā. Vidējais malu blīvums 325 m<sup>1</sup> ha<sup>-1</sup> Carnikavā un 429m<sup>1</sup> ha<sup>-1</sup> Rojā. Ainavas struktūra atspoguļota 1.11. attēlā.



1.11.attēls. Ainavas kompozīcija un struktūra Rojas un Carnikavas modeļteritorijās (2012g.datī).

## SECINĀJUMI

1. Carnikavas objektā ainava salīdzinājumā ar Roja objektu ir vienveidīgāka (mazāks parcelu skaits uz 100 ha, mazāks gradācijas klašu skaits).
2. Pašreiz abās modeļteritorijās dominē vidēja vecuma priežu audzes.

### *Priekšlikumi ainavas saglabāšanas nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Kā references periodu nosaka pašreizējo ainavu. Ainavas vienību (parcelu) klasifikācijai izmanto valdošās koku sugas un vecumgrupas (ekoloģiskās attīstības stadijas) – izcirtums, jaunaudze, vidēja vecuma audze, briestaudze, pieauguša audze, pāraugusi audze (skat. 1.11. tabula). Savukārt meža daudzveidību ainavas līmenī raksturojošanai izmantot parametrus, kas atspoguļoti 1.12.tabulā.

## 1.5. Joma - Rekreatīcija un tūrisms

### 1.5.1.Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem

Brīvā laika pavadīšanu lielā mērā nosaka virkne sociālu un ekonomisku apstākļu - finansiālās iespējas, brīvā laika apjoms, kā arī vēlmes (izvēle). Atpūta mežā ir ne tikai aktivitāte kā tāda, piem., pastaiga, makšķerēšana utt., kurā cilvēki piedalās, bet iekļauj arī vidi un apstākļus, kurā šī aktivitāte notiek (Bell, 2008). Šajā darbā ar meža piemērotību rekreācijai saprot platības un/ vai iekārtojuma atbilstību aktivitātei neatkarīgi no tā vai ir izdevīga vai nav.

Atpūtniekiem ir visdažādākie motīvi un tie atbilstoši savai izvēlei meklē dažādus atpūtas veidus (pieredzi), kurus tiem piedāvā meža apsaimniekotāji. Pavadot laiku dažādās aktivitātēs atpūtnieki gūst gandarījumu un pieredzi, kas sniedz labumu kā indivīdiem, tā sabiedrībai. Tādējādi rekreācijas iespēju ietekmējošie faktori ir (Clark, Stankey, 1979):

- Pieejamība;
- Citi nerekreācijas resursu izmantošanas veidi;
- Vietas apsaimniekošana;
- Sociālā mijiedarbība;
- Apmeklētāju ietekmes pieņemamība;
- Disciplīnas līmeņa pieņemamība.



Šie faktori ir izmantoti par pamatu ASV un arī citās valstīs lietotajai rekreācijas iespēju spektra (recreation opportunity spectrum) klasifikācijā. Klasifikācijai ir dažādas modifikācijas, piem., ar 6 klasēm (Bell, 2008), vai 7 klasēm (Anon., 1998), kurā izdala sekojošas kategorijas:

1. **Primitīva (P)** – dabiskā cilvēka darbības neizmainīta vide, kas ir pietiekami liela, lai apmeklētāji varētu izbaudīt vienatni un sajūties tuvi ar dabu. Tas nozīmē, ka cilvēkam jāpaļaujas uz sevi, izmantojot izdzīvošanas prasmes, un tādējādi iekļauj izaicinājumus un riskus. Šīs aktivitātes ir atkarīgas no muskuļu spēka un pamataprīkojuma. Platība vismaz 2000 ha (5000 akri). Attālums no ceļa vairāk par 5km (3 jūdzes) (Bell, 2008), 8 km (Anon., 1998).
2. **Daļēji primitīvs, nemotorizēts (SPNM)** – šajā kategorijā ir lielāka cilvēka darbību klātbūtne. Ir lielāka iespēja satikt citus cilvēkus nekā 1. kategorijas teritorijās, taču kopumā pieredze ir līdzīga 1. Kategorijas teritorijās gūstamajai. Platība vismaz 1000 ha (2500 akri). Attālums no ceļa vairāk 800m (1/2 jūdzes), bet mazāks par 5km (3 jūdzes).
3. **Daļēji primitīvs, motorizēts (SPM)** - līdzīgi kā 1. un 2. kategorija, bet iekļauj motorizētas aktivitātes (motorlaivas, sniega motociklus, ārpus ceļu mehāniskos transporta līdzekļus). Šajā gadījumā tiek traucēts klusums. Platība vismaz 1000 ha (2500 akri). Attālums no ceļa vairāk par 800m (1/2 jūdzes).
4. **Dabisks ar ceļiem (RN)** – šajā kategorijā galvenokārt ir dabiska vide, lai arī ir **saskatāmas saimnieciskās darbības pēdas**, t.sk. ceļi. Šajā gadījumā ir gūstama daļēja vienatnes pieredze, iespējama saskare ar citiem. Risks un paļaušanās uz paša spēkiem ir mazāka. Platība netiek limitēta. Attālums no uzlabota ceļa mazāk par 800m (1/2 jūdzes).
5. **Modificēts ar ceļiem (RM)** – šajā kategorijā ietilpst zema dabiskuma platības, kurās ir augsta modificētības pakāpe. Redzama resursu ieguve. Attālums līdz uzlabotam ceļam mazāks par 800m.
6. **Lauku (R)** – šajā kategorijā cilvēku izmainīta vide jau dominē, lai arī ainava satur daudz dabisku elementu. Vienatne un tuvums ar dabu ir kompromitēti. Šeit ir lielāka iespēja socializēt un ir nepieciešams veidot infrastruktūru.
7. **Urbānā (U)** – iespējams plašs atpūtas aktivitāšu spektrs, taču ainavā pilnībā dominē cilvēku radītās struktūras, tādējādi veidojama infrastruktūra un šī vide ir jāapsaimnieko.

Šajā pētījuma praktiski novērojumi dabā netika veikti, bet konstatēts, ka izlases ciršu saimniecība ļauj nodrošināt ainavas atbilstību kategorijām **dabisks ar ceļiem**. Tā kā abas modeļteritorijās atrodas tiešā apdzīvotu vietu tuvumā, tās drīzāk atbilst kategorijai „modificēts ar ceļiem”.

Secinājumi

1. Apsaimniekojot audzes ar izlases ciršu palīdzību audzes piemērotība nemainās un atbilst kategorijām: 1) dabiskas ar ceļiem. 2) modificēts ar ceļiem un 3) lauku ainava.

### *Priekšlikumi ainavas piemērotības dažādiem rekreācijas veidiem novērtēšanai*

Mežsaimnieciskā darbība nav savietojama ar 1.-3. ROS klasi. Ar izlases cirtēm apsaimniekots mežs platībās ārpus urbānas vides Latvijā varētu nodrošināt atbilstību 4. kategorijas ROS klasifikācijas vienībai – dabisks ar ceļiem. Kailciršu saimniecība nodrošina atbilstību 5. un 6.kategorijai - modificēts ar ceļiem un lauku ainava. Baltijas jūras ierobežotas saimnieciskās darbības zonā noteikumi nosaka kailciršu aizliegumu sausieņu mežos, kuros valdošā suga ir priede. Ja pārējos meža tipos turpina cirst kailcirtes, tad modeļteritorija atbilst 5. vai 6. ROS klasei.

### **1.5.2.Vizuālā pievilcība**

Vizuālās pievilcības vērtējumu zināmā mērā nosaka universāli principi (Bell, 1999), ko raksturo saskaņotība, kompleksums un noslēpumainība un skaidrība (Karjalainen, 2006). Tajā pat laikā tam ir zināma kultūras ietekme - piem., somi par pievilcīgākajiem uzskata priežu mežus salīdzinājumā ar egļu mežu (Tyrväinen et al., 2003). savukārt dāņi – lapu koku mežus (Jensen, 1999). Apkopojot literatūrā minētās atziņas jāatzīmē, ka mežu ainavisko (estētisko) vērtību nosaka sekojoši faktori:

- 1) Mežaudzes telpiskā struktūra. Vēlams koku grupveida izvietojums, dažādvecuma, daudzstāvu audžu veidošana. Estētisko vērtību pastiprina arī reljefa dažādība, kā arī dažādu akcentu esamība (ezers, upe utt.).
- 2) Mežaudžu dabiskums. To nosaka audzi veidojošo sugu sastāvs, kā arī zemsedzes augu atbilstība augšanas apstākļu tipam, esošajiem labiekārtojuma elementiem jābūt neuzkrītošiem.

3) Daudzveidība. Vēlams audžu mistrojums. pameža grupveida veidošana, kā arī zemsedzes daudzveidība. Audžu vecumkļāšu struktūrai jābūt dažādai - pieaugušām audzēm jāmijas ar vidēja vecuma un jaunaudzēm.

Atbilstoši mūsu veiktajiem pētījumiem (Donis et al. npublicēti dati) Latvijas iedzīvotāji par vizuāli vispievilcīgāko uzskata vidēji biezu, pieaugušu priežu audzi (vērtējums – pievilcīgs, ļoti pievilcīgs). Tikai nedaudz zemāks vērtējums ir pakāpeniskajās cirtēs 1. paņēmienā izretinātām audzēm. Savukārt no apskatītajiem variantiem visnepievilcīgākā ir svaiga kailcorte, kurā atstātas ciršanas atliekas, tāpat par nepievilcīgām tiek uzskatītas arī satīrītas kailcirtes cirsma un ugunsgrēkā iznīcinātas mežaudzes. Izlases ciršu vai dažādvecuma audzes, kurās jaunā paauga jau sasniedz 1/3 - 1/2 no valdaudzes augstuma ieguvusi vidēju vērtējumu (drīzāk pievilcīga, diezgan pievilcīga). Audzes, kurās konstatēts pielūžņojums (ciršanas atliekas utt.) ieguvušas zemāku vērtējumu. Apkopojot mums pieejamo informāciju (Donis, 2012), faktiski visas analizētās izlases ciršu alternatīvas ir ieguvušas relatīvi līdzīgu (augstu) novērtējumu, ja audzēs tiek saglabāta veco (pieaugušo un pāraugušo koku dominante). Izmantojot izlases cirtes un pakāpeniskās cirtes ir iespējams izvairīties no tādu ainavu veidošanas mežā, kas lielākajai daļai sabiedrības nešķiet pievilcīgas, proti – regulāras formas, nesatīrītas (cirsma atliekas atstātas izklaidus) kailcirtes. Šajā gadījumā tehnoloģiskie procesi netiek modelēti.

#### SECINĀJUMI

1. Apsaimniekojot audzes ar izlases ciršu palīdzību audžu vizuālā kvalitāte nemainās un saglabājas ar relatīvi līdzīgu (augstu) novērtējumu, ja audzē tiek saglabāta veco (pieaugušo koku dominante) un nav atstātas ciršanas atliekas.

#### *Priekšlikumi vizuālās pievilcības novērtēšanai*

Vizuālā pievilcības novērtēšanai ieteikta sekojoša sakarība (Donis et al., npublicēti dati):

$$V_{\text{vizuāl}} = a_0 + a_1(\text{Vald. suga}) + a_2(\text{Vecumgrupa}) + a_3(\text{ainavas tips}) + a_4(\text{pielūžņojums}).$$

$a_0$  – konstante (+4.80);

$a_1$  - ja  $K10 > 5$  &  $S10 = P$ , (+0.15); ja  $K10 > 5$  &  $S10 = E$ , tad (-0.24); ja  $K10 > 5$  &  $S10 = \text{lapu koki}$ , tad (0); citādi (-0.20);

$a_2$  - ja izcirtums, tad (0); ja jaunaudze ( $h > 1\text{m}$ ), tad (+1.16); ja vid. vecuma, tad (+1.66); citādi (+1.82);

$a_3$  - ainavas tips: aizklāta ar horizontālu slēgumu (+0.40); ainava aizklāta ar vertikālu slēgumu (+0.06); ainava pusatklāta ar retinātu slēgumu (+0.85); ainava pusatklāta ar grupveida slēgumu (+0.72).

Aizklāta ainava (redzamība mazāka par 100 m):

-Ar horizontālu slēgumu – vienstāvu audzes bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža ( $S10 < 3$  &  $B10 > 8$ ; &  $S22 = 0$ , &  $PG = 0$ )

-Ar vertikālu slēgumu – audzes ar otro stāvu, paaugu, pamežu ( $S22 > 0$  or  $PG > 0$  or  $S10 = 3$ )

Pusatklāta ainava (redzamība 100m<):

-Ar retinātu slēgumu – vienstāvu audzes bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža ( $S22 = 0$  &  $PG = 0$  &  $S10 < 3$  &  $B10 \leq 8$ ).

-Ar grupveida slēgumu – audzes ar otro stāvu, paaugas, pameža grupām ( $S10 < 3$  &  $B10 \leq 8$ ).

Atklāta ainava – klāja platība, atsevišķi koki, bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža un jaunaudzes līdz 1m.

$a_4$  - ja pielūžņojums (-0.52).

Maksimālais vērtējums (briestaudze vai vecāka P audze, ar retinātu pusatklātu ainavu, bez pielūžņojuma) – (+7.62 punkti). Minimālais vērtējums pielūžņots izcirtums (4.28 punkti).

Novērtējums ballēs	Novērtējums vārdiski
7.5<=	ļoti pievilcīgs;
7-7.5	pievilcīgs;
6.1-7	drīzāk, ka pievilcīgs;
5.1-6	drīzāk, ka nav pievilcīgs;
<=5	nav pievilcīgs.

#### 1.5.3. Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem

Literatūra sastopami visai atšķirīgi rekreācijas slodžu novērtēšanas kritēriji - rekreācijas apjoms, kuru novērtē kā kopējais atpūtas stundu skaita gadā, rekreācijas intensitāte - stundas uz ha gadā, rekreācijas aktivitāte stundas uz cilvēku gadā (Эмис, 1989). Bieži tiek lietots jēdziens kā maksimāli pieļaujamās rekreācijas slodzes, kuru nosaka kā maksimāli pieļaujamo atpūtnieku skaitu uz platības vienības, lai tas neradītu bojājumiem ekosistēmai. Par kritiskām tiek uzskatītas slodzes, pie kurām ekosistēmā konstatējamas neatgriezeniskas



izmaiņas vai kokaudzes tālāka izdzīvošana ir apdraudēta. I. Emsis (Эмис, 1989) nācis pie atziņas, ka rekreācijas maksimāli pieļaujamo slodžu noteikšana nedrīkst kļūt par pašmērķi, jo audzes noturību ietekmē ne tikai meža īpašības, bet arī cik intensīvi, cik periodiski, kādā veidā (kādas nodarbes) ietekmē šo sistēmu. Zinot, ka dabisku sistēmu noturība svārstās no 1-20 cilvēki uz ha, bet reālās slodzes ir daudzkārt lielākas, noteiktās rekreācijas slodžu nozīmīgums nedrīkst tikt pārvērtēts (bet nedrīkst arī tikt ignorēts).

Literatūrā sastopams jēdziens „pieļaujamā ekosistēmas ietilpība” to nosakot pēc atšķirīgiem kritērijiem (Эмис, 1989):

**pēc ekosistēmas ekoloģiskās ietilpības** - rekreācijas izmantošanas intensitātes un pakāpes, kuras sistēma iztur bez savu īpašību izmaiņām.

**pēc psihofizioloģiskā komforta**, kuru raksturo ar vienlaicīgi pieļaujamo cilvēku skaitu uz platības vienību, kas neizraisa cilvēka psihofizioloģisko un vides sanitārhygiēniskos apstākļus.

**pēc labiekārtojuma līmeņa.**

Kopumā izvērtējot dažādu autoru paustās atziņas par meža rekreatīvo funkciju un noturību pret antropogēnajām slodzēm jāsecina, ka ar mežsaimnieciskiem pasākumiem vēlams veidot strukturāli daudzveidīgas mežaudzes, kas būtu noturīgas pret rekreācijas slodzēm. Labiekārtojuma elementi būtu vairāk vēlamī pilsētas teritorijā ietilpstošajos mežos, bet ārpuspilsētas mežos maksimāli jā saglabā to dabiskums (Tuktēns, 1982, Эмис, 1989).

### *Priekšlikumi noturības pret rekreācijas slodzēm nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Par pamatu izmantota metodika, kas balstīta uz I. Emša (Эмис, 1989) izstrādāto klasifikāciju. Mežaudžu noturību pret rekreācijas slodzēm raksturo meža tips, audzes valdošā suga, vecums, reljefa apstākļi. Objektu noturību novērtē atbilstoši meža valsts reģistra datiem (vai inventarizācijas datiem) un modificētiem norādījumiem detalizētai inventarizācijai zaļo zonu meža parkos (1996.05.06). Oriģinālajā metodikā paredzēts arī rādītājs – objektu digresijas pakāpes novērtējums (Эмис, 1989), taču šajā pētījumā tas nav iekļauts. Diemžēl oriģinālajā metodikā nav iekļautas gradācijas klase „dažādvecuma audzes”, tomēr ir pamats uzskatīt, ka daļa no pāraugušām audzēm ir dažādvecuma, tādēļ izlases ciršu platības, kurā dominē pieauguši koki, būtu pielīdzināmas pāraugušām audzēm pēc to noturības.

Noturības klase:

Meža tips meža zemēs. zemju kategorija nemeža zemēs

- 1 SI, Pv un purvi (AAT=1, 12 vai ZKAT=21, 22, 23; **31;32;33;34;40**);
- 2 Gs, Nd, Db, Kv, Km (AAT=7, 14, 15, 22, 23);
- 3 Mrs, Lk, Dms, Ks, Kp, Av, Am (AAT=8, 9, 16, 17, 18, 24, 25);
- 4 Mr, Ln, Vrs, Grs, As, Ap (AAT=2, 3, 10, 11, 19, 21);
- 5 Dm, Vr, Gr (AAT=4, 5, 6).

Papildfaktori noturības klases korekcijai:

Papildfaktori:

- Kokaudzes vecums
 

1. vec. klase un jaunākas	-2;
2. vec. klase	-1;
3., 4. vec. klase	0;
5., 6. vec. klase	+1;
7=< vec. klase	0.
- Valdošā suga
 

egle	-1;
priede	0;
lapu koki	+1;
- Reljefs
 

līdzens	0;
nogāzes slīpums $6^{\circ}$ - $16^{\circ}$	-1;
nogāzes slīpums $16^{\circ}$ <	-2.

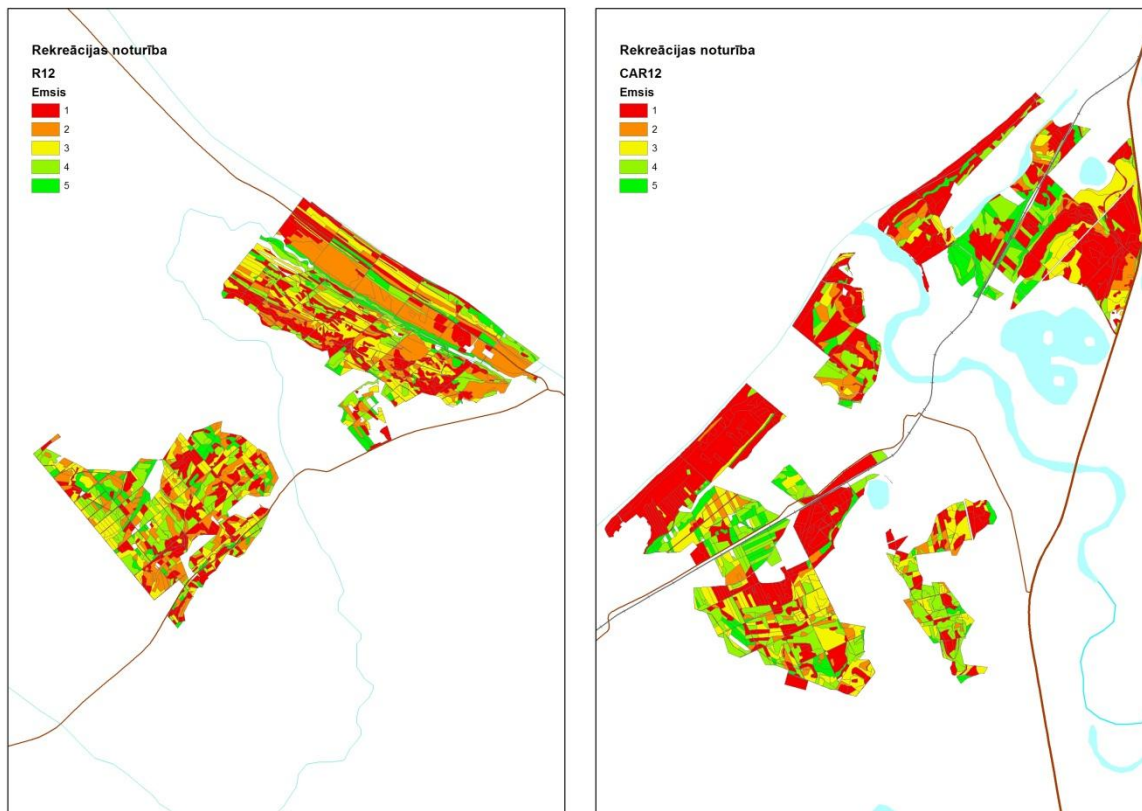
Ja pēc korekcijas noturības klase mazāka par 1., tā jāieskaita 1.klasē, ja lielāka par 5, - 5.klasē.

1. klase ir visnenoturīgākās, 5 visnoturīgākās audzes. Nosacītī šīs gradācijas klases varētu dēvēt sekojoši

- 1.klase – ļoti nenoturīgas
- 2.klase – nenoturīgas
3. klase – vidēji noturīgas
4. klase – relatīvi noturīgas
5. klase – noturīgas.

## REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Rojas un Carnikavas modeļteritoriju noturība pret rekreācijas slodzēm atspoguļota 1.9.attēlā.



1.9.attēls. Rojas un Carnikavas modeļteritoriju noturība pret rekreācijas slodzēm. 1.klase ir visnenoturīgākās, 5.klase - visnoturīgākās audzes. (pēc LVM datiem).

Atbilstoši aprēķiniem, Rojas modeļteritorijā meža platību sadalījums pa noturības klasēm ir daudz izlīdzinātāks. Lai arī noturīgu audžu (5. klase) īpatsvars abās teritorijās ir līdzīgs 10-12% (skat., 1.14.tabula), tomēr Carnikavas modeļteritorijās gandrīz puse no meža platībām (47%) ir ļoti nenoturīgas, tajā pat laikā Rojā tādas ir tikai ¼ daļa.

1.14.tabula

Platību īpatsvars dažādās rekreācijas slodžu noturības klasēs Rojas un Carnikavas modeļteritorijās 2012.g. dati

Modeļteritorija	Noturības klase				
	1 (ļoti nenoturīgs)	2 (nenoturīgs)	3 (vidēji noturīgs)	4 (relatīvi noturīgs)	5 (noturīgs)
ROJA 12	25.6	25.4	18.9	18.0	12.2
CARNIKAVA12	47.0	7.4	15.1	20.0	10.5

Šajā metodikā novērtēta dažādu meža tipu noturība pret atpūtas veidiem, kuras laikā cilvēki pārvietojas kājām. Ticamākais, ka, ja tiek izmantoti kalnu velosipēdi, mehāniskie transporta līdzekļi vai jāts ar zirgu, mežs tiek bojāts ievērojami vairāk. Izmantojot izlases cirtes tiek izlaista jaunaudzju attīstības stadija, tādējādi izmantojot izlases cirtes noturība pret rekreācijas slodzēm tiek palielināta, jo tiek veidotas pāraugušas audzes, kuru noturība pret rekreācijas slodzēm salīdzinājumā ar jaunaudzēm ir lielāka.

## SECINĀJUMI

1. Apsaimniekojot audzes ar izlases ciršu palīdzību, audžu noturība pret pasīvo rekreāciju nozīmīgi nemainās un saglabājas ar relatīvi līdzīgu (augstu) novērtējumu.

### 1.5.4. Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem un rekreācijas vērtība

Plaša apjoma pētījumi par atpūtu pie dabas veikti LVMI "Silava" Dabas aizsardzības laboratorijā 1974., 1975., 1978. gados, aptaujājot vairāk kā 5000 respondentu. Līdzīgi pētījumi veikti arī šī gadsimta sākumā (Donis et al., 2008; Jankovska et al., 2011) aptaujājot attiecīgi 2000 un 1000 respondentu. Pieejamību nosaka normatīvie ierobežojumi (aizliegumi), kā arī platību fiziskā pieejamība atkarībā no to attāluma līdz atpūtnieku dzīves vietām un vietas grunts, augāja u.c. apstākļiem. Konstatēts, ka ikdienas atpūtai 75% no atpūtniekiem izmanto mežus, kas atrodas ne tālāk par 10 km, bet nedēļas nogalēs atpūtai izmanto mežus, kuru attālums no iedzīvotāju pastāvīgās dzīves vietas ir līdz 20 km (Donis et al., 2008). Citā pētījumā konstatēts, ka gan nedēļas nogalēs, gan darba dienās vai atvaļinājuma laikā mežā iepriekšējo 2 gadu laikā ir atpūtušies 78% no Latvijas iedzīvotājiem. No tiem 25% atpūtai izmanto mežu, kas atrodas ne tālāk par 1 km no to dzīves vietas, bet 50% ne tālāk par 3 km, 80% ne tālāk par 15 km (Donis et al., npublicēts materiāls).

Vispilnīgākā meža rekreatīvo vērtību novērtējuma metodika, kas aprakstīta tuvējās valstīs izstrādāta Lietuvā (Pėnšac. 1994), 1.15. tabulā dota Latvijas meža tipoloģijai (Donis, 1999) adaptēta metodika.

### Priekšlikumi meža rekreatīvo vērtību nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Nogabala rekreācijas vērtība ( $V_R$ ) tiek aprēķināta pēc sekojošas formulas:

$$V_R = (V_S * k_W * k_S + V_A) * k_P * k_d \quad (1.2.)$$

kur:

$V_S$  - mežaudzes rekreatīvā vērtība. (skat. 1.13. tabula).

$k_W$  - koeficients, kas atkarīgs no ūdens baseina tuvuma.

$k_S$  - koeficients, kas atkarīgs no pilsētu tuvuma.

$V_A$  - papildus vērtība, kas atkarīga no objekta pievilcības.

$k_P$  - koeficients, kas atkarīgs no vides piesārņojuma.

$k_d$  - koeficients, kas atkarīgs no pielūžņojuma.

$k_W = 1$ , ja ūdens baseins ir 0.5 km attālumā. 0.5, ja nogabals ir 0.5 līdz 2 km attālumā un koeficients 0.1, ja nogabals vairāk kā 2 km.

$k_S$  - attālums no pilsētas tiek novērtēts ar koeficientu 1.0, ja līdz 30 km no pilsētas. 0.5, ja attālums 31-80 km, un 0.1, ja attālums vairāk par 80 km.

$V_A$  - papildus 25 punkti, vieta atrodas līdz 500m attālumā no dzīvojamā masīva malas, vai 10 punkti 500 m attālumā no organizētas atpūtas vietas vietām. 15 punkti, ja nogabals atrodas īpaši aizsargājamā dabas teritorijā, kas paredzēta atpūtas organizēšanai.

$k_P$  1.0, ja piesārņojuma līmenis nepārsniedz 0.5 no maksimāli pieļaujamās piesārņojuma normas.

$k_d$  1.0, ja pielūžņojums mazāk par  $5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ . 0.75, ja pielūžņojums  $5 - 10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , 0.5, ja pielūžņojums  $11 - 30 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , 0.25, ja pielūžņojums  $31 - 50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , 0.1, ja pielūžņojums vairāk par  $50 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .

Modelēšanā pieņem, ka pielūžņojums sadalās 20 gadu laikā.

Grupējums pēc rekreatīvās vērtības atspoguļots 1.16. tabulā.

1.15. tabula

**Mežaudzes rekreatīvā vērtība J.Donis (modificētā E. Riepšas metode)**

Valdošā suga	AAT rinda	Vecuma grupa					
		>=III		II		I	
		3<B<9	citādi	3<B<9	citādi	3<B<9	citādi
P. Le	Sausieņi	100	57	60	35	20	11
	Āreņi, kūdreņi	61	35	37	21	12	7
	Mitraiņi, purvaini	19	11	11	7	4	2
Ozols	Sausieņi	80	46	48	28	16	9
	Āreņi, kūdreņi	48	28	29	17	10	5
	Mitraiņi, purvaini	16	9	10	6	3	2
Bērzs	Sausieņi	70	40	42	24	14	8
	Āreņi, kūdreņi	42	24	25	14	8	5
	Mitraiņi, purvaini	14	8	8	5	3	1
Egle	Sausieņi	50	28	30	17	10	5

	Āreņi, kūdreņi	30	17	18	10	6	3
	Mitraiņi, purvaini	10	5	5	3	2	1
Osis	Sausieņi	50	28	30	17	10	5
	Āreņi, kūdreņi	30	17	18	10	6	3
	Mitraiņi, purvaini	10	5	5	3	2	1
Apse	Sausieņi	40	23	24	14	8	4
	Āreņi, kūdreņi	24	14	15	8	5	3
	Mitraiņi, purvaini	8	4	4	3	2	1
Ma	Sausieņi	30	17	18	10	6	3
	Āreņi, kūdreņi	21	12	13	7	4	2
	Mitraiņi, purvaini	6	3	4	2	1	1
Ba	Sausieņi	20	11	12	7	4	2
	Āreņi, kūdreņi	14	8	8	5	3	1
	Mitraiņi, purvaini	4	2	2	1	1	0

Citas egles pielīdzinātas eglei, citas priedes pielīdzinātas priedei; papele, vītols apsei. Platlapju koki (kļava, liepa) - osim.

Vecuma grupas atbilstoši:

	III*	II	I
P. Le. Oz	81<	41-80	līdz 40
E. Os	61<	41-60	līdz 40
B. A. M	41<	21-40	līdz 20
Ba	21<	11-20	līdz 10

\*Dažādvēcuma audzes, kurās I stāvā saglabājušies iepriekšējās paaudzes koki ar biežību vismaz 0.3, pieskaita III vecumgrupai.

Ja I stāvā esošo koku biežība mazāka par 0.3, tad atbilstošo audzi uzskata par II stāvā esošu audzi vai, ja tādas nav, tad paaugas biežībai atbilstošu audzi.

Svaigiem izcirtumiem meža rekreācijas vērtība - 0 punkts.

1.16.tabula

#### Atkarībā no vērtējuma audzes iedalītas piecās grupās

Grupa	Rekreācijas vērtība	nogabala pievilcīgums
1	0 - 25	nepievilcīgs
2	26 -50	maz pievilcīgs
3	51-75	vidēji pievilcīgs
4	76-100	pievilcīgs
5	101-125	ļoti pievilcīgs

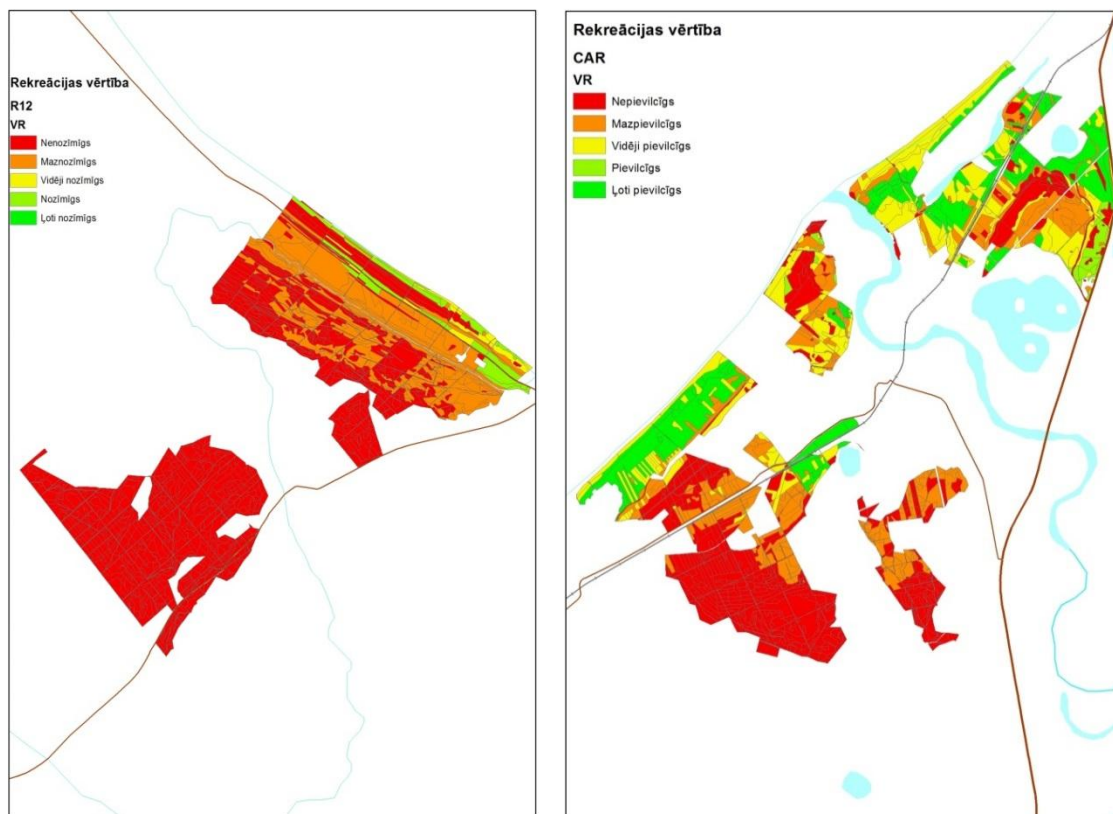
#### SECINĀJUMI

1. Audzes, kas apsaimniekotas izlases ciršu saimniecībā – pēc rekreācijas iespēju spektra klasifikācijas atbilst kategorijām dabisks ar ceļiem, modificēts ar ceļiem un lauku ainava. Savukārt apsaimniekojot ar kailcirtēm – modificēts ar ceļiem un lauku ainava.
2. Vizuālās pievilcības ziņā izlases ciršu saimniecībā audzes atbilst vērtējumam drīzāk pievilcīgs, diezgan pievilcīgs, vai pievilcīgs, ļoti pievilcīgs, taču nav būtiskas atšķirības starp sugām.
3. Noturība pret rekreācijas slodzēm ir atkarīga no kokaudzes I stāva koku vecuma grupas, valdošās sugas, reljefa.
4. Rekreācijas vērtība atkarīga no koku sugas, vecuma grupas, biežības, taču to būtiski ietekmē, attālums no ūdens baseina tuvuma, pilsētas tuvuma, apdzīvotas vietas tuvuma, vides piesārņojuma un audzes pielūguma pakāpes.

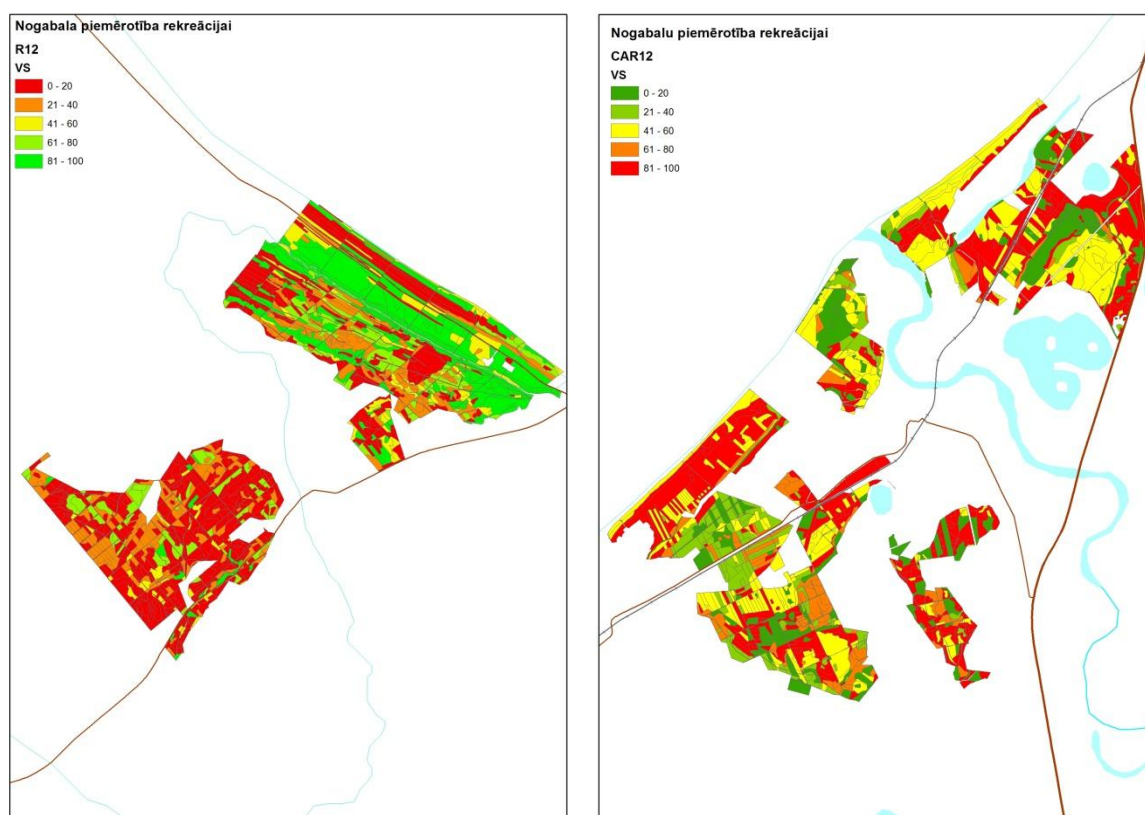
#### REZULTĀTI

Rojas un Carnikavas modeļteritoriju rekreācijas vērtība atspoguļota 1.10.attēlā. Tā kā abas modeļteritorijas atrodas tiešā apdzīvotu vietu tuvumā, to novērtējumu vairāk ietekmē attālums līdz apdzīvotai vietai un attālums līdz ūdeņiem. Apsaimniekojot ar izlases cirtēm tiek nodrošināta šo audžu pieejamība rekreācijai.

Šeit gan jānorāda, ka audžu piemērotība rekreācijai, neņemot vērā attālumu līdz apdzīvotai vietai utt., ir ievērojami līdzīgāka. Salīdzināšanai Rojas modeļteritorijai skatīt skat.1.11.attēlu.



1.10.attēls. Rojas un Carnikavas modeļteritoriju rekreācijas vērtība ( $V_R$ ). (Pēc LVM datiem)



1.11.attēls. Rojas un Carnikavas modeļteritoriju mežaudžu rekreatīvā vērtība ( $V_S$ ). (pēc LVM datiem)

## SECINĀJUMI

1. Apsaimniekojot audzes ar izlases ciršu palīdzību audžu pieejamību rekreācijai nemaina un saglabā ar relatīvi līdzīgu (augstu) novērtējumu.



## 1.6. Joma – Resursu saglabāšana (Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas (izlases ciršu saimniecībā))

### 1.6.1. Augošu koku krāja sadalījumā pa vecuma grupām un meža tipi

#### I. Augošu koku krājas sadalījums atbilstoši taksācijas aprakstu datiem

Ja tiek plānota meža apsaimniekošana ar nekailciršu metodēm (izlases cirtes), būtiski ir nodalīt vai konkrētā nogabalā tiks saimniekots uz atsevišķu koku vai visu nogabalu. Attiecīgi izvēloties klasiskajā izpratnē – izlases ciršu metodes vai pakāpenisko ciršu metodes. Pirmajā gadījumā (klasiskās izlases cirtes) nogabals vai to grupa tiek apsaimniekoti „uz individuālu” koku vai nelielu to grupu (regulētās izlases cirtes egļu mežos) vai lielākām grupām (grupu izlases cirtes priežu, bērzu u.c. gaismas prasīgu koku sugu dominējošās audzēs), mežaudzē veidojot saliktu kokaudzi. Otrajā gadījumā (pakāpeniskā cirte klasiskajā izpratnē) audzi cērtot vairākos paņēmienos ar nolūku izveidot 10-40 gadu laikā nosacīti vienvecuma audzi, pēc iespējas saglabājot meža vidi (mikroklimatu) vecās audzes novākšanas laikā. Klasisko izlases ciršu gadījumā ir svarīgs koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm, un praktiski nenozīmīgs kļūst audzes vecuma jēdziens. Savukārt saimniekojot ar pakāpeniskajām cirtēm savu nozīmi saglabā audžu sadalījums pa vecumklasēm īpašumā vai plānošanas vienībā (iecirknis, konkrēta izvēlēta teritorija, mežsaimniecība utt.).

#### Priekšlikumi augošu koku krājas nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Modelēšanā pieņem, ka meža tipi nemainās, audzes vecumu nosaka atbilstoši I stāva valdošās koku sugas vecumam. Audzes, kuras apsaimnieko ar izlases cirtēm, tiek uzskatītas par dažādvecuma audzēm.

1. Augstuma pieaugumu modelē atbilstoši Matuzāņa virsaugstuma bonitāšu aproksimācijai (Donis, 2010).
2. Diametra pieaugumu modelē atbilstoši vidējo D pieaugumu vērtībām (Donis, izstrādāts šī projekta ietvarā).
3. Koku atmiršanu modelē atbilstoši izstrādātajiem atmiršanas modeļiem (Donis, izstrādāts šī projekta ietvarā).
4. Koku tilpumu aprēķina atbilstoši R. Ozoliņa (Ozoliņš, 2002) tilpuma formulām.
5. Sākotnējais koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm atbilstoši aproksimētam Veibula sadalījumam (Donis, 2009).
6. Koku šķērslaukumu aprēķina atbilstošu dzīvo koku krājai un šķērslaukumam.

#### Priežu audžu vecumstruktūras izvērtēšana pēc Meža valsts reģistra datiem

Lai iegūtu objektīvāku informāciju papildus analizēta LVMI „Silava” rīcībā esošā 2006.g. meža valsts reģistra „anonimizēto” nogabalu I un II stāva taksācijas aprakstu informācija. Analizēta par priežu tīraudzēm (visi I stāvu veidojošie elementi ir priedes) (9.pielikums). Šādiem nosacījumiem atbilst 361 tūkst. ha, 80% no audzēm I stāvā ir 1 meža elements. Savukārt vairāk par 3 elementiem tikai 0.2% priežu tīraudžu, kuras galvenokārt atrodas oligotrofos meža tipos (Sl, Mr, Pv). Savukārt 3 meža elementi priežu tīraudzēs ir konstatēti 4% platības, bet 2 elementi 15% platību. Sadalījums pa oligotrofajiem un mezotrofajiem meža tipi atspoguļots 1.17. tabulā.

Konstatējama sakarība, ka oligotrofos mežos priežu audzēm ir ap 23% audžu, kurās ir 2 meža elementi 1.stāvā. bet 7% audžu ar 3 meža elementiem. Mezotrofos mežos šādu audžu ir attiecīgi 10 un 1.6%. Ticamākais, ka dabiskos apstākļos vienvecuma tīraudžu īpatsvars būtu ievērojami mazāks nekā pašreiz, bet tendence ir acīmredzama.

1.17.tabula

Priežu tīraudžu platību sadalījums pa meža tipu trofiskuma grupām un elementu skaitu I stāvā

Meža tipa grupa	Meža elementu skaits					platība
	1	2	3	4	5	
Oligotrofs	69.6	22.7	7.2	0.5	0.0	182400.8
Mezotrofs	88.3	10.0	1.6	0.0	0.0	70744.4

Lielākais meža elementu skaits I stāvā priežu tīraudzēs ir jaunaudzēs. Vidēja vecuma un vecākās audzēs, lai arī lielākajā daļā gadījumu arī šajā datu kopā ir vienvecuma tīraudzes. Interesanti, ka tieši vidēja vecuma audžu grupā ir vislielākais audžu īpatsvars ar 2 un vairāk meža elementiem I stāvā – šādas audzes ir gandrīz 25%. (1.18.tabula). Tas nozīmē, ka šajās audzēs ir saglabāti vecāki meža elementi vai arī tajās ir izveidojušies jaunāki meža elementi, kuru augstums ir pietiekams, lai tos ieskaitītu tajā pašā stāvā.

1.18.tabula

**Priežu tīraudžu sadalījums pa vecumgrupām pēc VMD datiem un elementu skaitu I stāvā, %**

Vecumgrupa	Meža elementu skaits 1.stāvā					Kopā. Ha
	1	2	3	4	5	
Vid. vecuma audzes	74.9	18.8	5.9	0.4	0.0	155601.7
Briestaudze	85.0	12.4	2.5	0.1	0.0	103411.4
Pieaugušas	85.3	12.8	1.8	0.1	0.0	82963.3
Pāraugušas	83.4	13.9	2.5	0.2	0.0	18592.2
Kopā	80.5	15.4	3.9	0.2	0.0	361310.9*

\* aprēķinos nav iekļautas jaunaudzēs.

Salīdzinot pēc nogabalā I stāvā augošā vecākā meža elementa neatkarīgi no šī meža elementa īpatsvara audzes sastāvā (A1) (1.19.tabula), konstatējams, ka, jo vecāks ir „vecākais” meža elements, jo lielāks ir meža elementu skaits I stāvā.

1.19.tabula

**Priežu tīraudžu platību sadalījums pa vecumgrupām un elementu skaitu 1.stāvā pēc VMD datiem, % un ha**

A1 vec.klase	Elementu skaits 1.stāvā					kopā ha
	1	2	3	4	5	
4	88.5	9.7	1.7	0.1	0.0	116035.4
5	81.9	14.7	3.3	0.1	0.0	114665.4
6	74.5	20.0	5.3	0.3	0.0	65668.2
7	72.2	20.6	6.5	0.7	0.0	34340.2
8	69.5	23.2	6.8	0.6	0.0	18667.5
9	64.8	24.7	9.8	0.6	0.0	8064.9
10	55.9	31.7	11.6	0.8	0.0	2711.3
11	51.2	22.2	20.3	6.2	0.1	760.9
12<	68.6	18.7	10.6	1.5	0.6	397.2
Kopā	80.5	15.4	3.9	0.2	0.0	361310.9

Izvērtējot priežu sastopamību II stāvā atkarībā no I stāva biezības priežu audzēs (1.20.tabula), konstatēts, ka II stāvs visbiežāk konstatēts audzēs, kurās I stāva biezība 0.3 vai 0.4. Ja audzes biezība pārsniedz 0.5, tad ar otrā stāva izveidošanu nevar rēķināties, jo šajā grupā priede II stāvā praktiski nav.

1.20.tabula

**Priežu tīraudzes. kurās vecākais meža elements ir vecāks par 100 gadiem, biezības grupas un priežu sastopamība II stāvā pēc VMD datiem, ha un %**

I st biezība	bez II stāva	ar II stāvu	Kopā	II st. %
<0.2	1973.7	20.8	1994.5	1.0
0.3	1459.2	330.8	1790	18.5
0.4	2891.23	799.8	3691.03	21.7
0.5	9151.8	938.6	10090.4	9.3
0.6	29072.11	296.3	29368.41	1.0
0.7	51475.87	146.5	51622.37	0.3
0.8	25977.92	24.2	26002.12	0.1
0.9	5104.16	5	5109.16	0.1
1	690.4		690.4	0.0
1<	251.7		251.7	0.0
Kopā	128048.1	2562	130610.1	2.0

Pieaugušās un pāraugušās priežu tīraudzēs (1.21. tabula), priežu II stāvs visbiežāk sastopams audzēs, kurās I stāva biezība ir 0.3 vai 0.4 – attiecīgi 27 un 24% platību, taču par 0.5 biezākas audzēs priežu II stāva praktiski nav.

1.21.tabula

**Pieaugušo un pāraugušo priežu tīraudžu I stāva biežības grupas un priežu sastopamība II stāvā pēc VMD datiem, ha un %**

I st biežība	bez IIst	ar IIst	Kopā	II st. %
0.2	272.2	16.4	288.6	5.6
0.3	832.3	317.8	1150.1	27.6
0.4	2445.63	777.5	3223.13	24.1
0.5	7564.1	896.4	8460.5	10.6
0.6	22444.91	274.6	22719.51	1.2
0.7	41247.45	138.1	41385.55	0.3
0.8	19947.15	23.6	19970.75	0.1
0.9	3602.1	5	3607.1	0.1
1	539.4		539.4	0.0
1<	210.8		210.8	0.0
Kopā	99106.04	2449.4	101555.4	2.4

Salīdzinot datus pa meža tipiem (1.22.tabula), konstatējams, ka priežu II stāvs veidojas galvenokārt zemas biežības, oligotrofos meža tipos SI, Mr, kuros biežība mazāka 0.5. Taču mezotrofos meža tipos - Ln, un jo īpaši Dm - priežu II stāvs nav izveidojies arī, ja I stāva biežība ir mazāka par 0.3.

1.22.tabula

**Pieaugušo un pāraugušo priežu tīraudžu I stāva biežības grupas un priežu sastopamība II stāvā sausieņu mežos pēc VMD datiem, ha un %**

Meža tips	B10	bez IIst	ar IIst	Kopā	ar IIst.,%
SI	Kopā	6661.3	960.0	7621.3	12.6
	<=3	164.6	127.1	291.7	43.6
	4	602.5	372.9	975.4	38.2
	5	1687.4	378.0	2065.4	18.3
	6	2370.3	60.4	2430.7	2.5
	7	1508.9	17.4	1526.3	1.1
Mr	8=<	327.6	4.2	331.8	1.3
	Kopā	24254.2	854.4	25108.6	3.4
	<=3	154.0	165.7	319.7	51.8
	4	426.2	284.9	711.1	40.1
	5	1996.9	315.8	2312.7	13.7
	6	7708.2	67.9	7776.1	0.9
Ln	7	11400.3	20.1	11420.4	0.2
	8=<	2568.5	0	2568.5	0
	Kopā	26016.3	355.2	26371.5	1.3
	<=3	183.6	24.9	208.5	11.9
	4	332.3	73.4	405.7	18.1
	5	1322.7	117.3	1440.0	8.1
Dm	6	5831.9	74.9	5906.8	1.3
	7	15046.4	61.5	15107.9	0.4
	8=<	3299.4	3.2	3302.6	0.1
	Kopā	9910.2	50.6	9960.8	0.5
	<=3	276.8	7.1	283.9	2.5
	4	431.3	10.0	441.3	2.3
Kopā	5	1101.0	8.6	1109.6	0.8
	6	2290.2	19.6	2309.8	0.8
	7	4183.4	5.3	4188.7	0.1
	8=<	1627.5	0	1627.5	0.0
	Kopā	66841.9	2220.2	69062.1	3.2

Mūsu rīcība nav informācijas par paaugas esamību šajos nogabalos, taču atbilstoši LVM sniegtajai informācijai nogabalos, kurās I stāvā ir vairāki meža elementi, paauga ir sastopama biežāk nekā priežu II stāvs.

Analizētā informācija norāda, ka iespējams sasniegt stāvokli, ka SI, Mr pirmajā stāvā ir biežība 0.3 un 0.4 un izveidojies priežu II stāvs, taču Ln šāda iespēja ir apgrūtināta, savukārt damaksnī priedes II stāvs arī zemas biežības audzēs ir izveidojies tikai 2-3% platību.

#### SECINĀJUMI

1.SI, Mr pirmajā stāvā ir biežība 0.3 un 0.4 30-50% gadījumu izveidojies priežu II stāvs, taču Ln šāda iespēja ir apgrūtināta (<20%), savukārt damaksnī priedes II stāvs arī zemas biežības audzēs ir izveidojies tikai 2-3% platību.



2. Vidēja vecuma audžu grupā ir vislielākais audžu īpatsvars ar 2 un vairāk meža elementiem I stāvā – šādas audzes ir gandrīz 25%. Tas nozīmē, ka šajās audzēs ir saglabāti vecāki meža elementi vai arī tajās ir izveidojušies jaunāki meža elementi, kuru augstums ir pietiekams, lai tos ieskaitītu tajā pašā stāvā.
3. Ja priežu audzes, kuras vecākā meža elementa vecums pārsniedz 100 gadus, biežība pārsniedz 0.5, tad priede II stāvā praktiski nav.

### **Augošu koku krāja**

#### ***LVM IZLC parauglaukumi&SIL\_NEK parauglaukumi***

Augošu koku krāja parauglaukumos svārstās no  $200\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  līdz pat  $490\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Pēdējais skaitlis gan atspoguļo grupu pakāpeniskajā necirstās daļas krāju. 5 gadu laikā šķērslaukums vidēji ir palielinājies par  $1\text{-}2\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ .

Parauglaukumos pēc cirtes saglabāts šķērslaukums, kas ievērojami pārsniedz minimālo – atsevišķos objektos parauglaukumos saglabāti pat  $27\text{ m}^2\text{ha}^{-1}$ , tomēr lielākajā daļā gadījumu šķērslaukums samazināts līdz  $13\text{-}19\text{ m}^2\text{ha}^{-1}$ .

### **Kokaudzes struktūra (stāvojums)**

#### ***LVM IZLC parauglaukumi&SIL\_NEK parauglaukumi***

Lai koku skaits II, III stāvā (kur tas ir saglabāts) ir lielāks nekā I stāvā, taču tā šķērslaukums ir nenožīmīgs salīdzinot ar I stāvā saglabāto koku šķērslaukumu. Tādējādi kokaudzes vertikālā struktūra salīdzinot ar pirmscirtes stāvokli tiek vienkāršota, taču tā noteikti ir sarežģītāka ne kā tas būtu kailcirtes gadījumā.

### **Sugu kompozīcija (sastāvs)**

#### ***LVM IZLC parauglaukumi&SIL\_NEK parauglaukumi***

Uzmērītajos objektos priežu audzēs ir izveidota/saglabāta tīraudze, savukārt lapu koku audzēs pamatā ir saglabāts mistrota audze kā pirmajā stāvā, tā arī otrajā stāvā.

### **1.6.2.Koku diametru sadalījums**

Klasiskā izlases ciršu saimniecībā tiek uzskatīts, ka ilgtspējīgi iespējams apsaimniekot mežus, ja koku sadalījums par caurmēra pakāpēm atbilst negatīvam eksponenciālajam sadalījumam (apgāzts J veida sadalījums) (Peng, 2000), kas nodrošina pietiekamu jaunāko / mazāko koku esamību audzē. Tomēr pēdējos gados koku sadalījuma atbilstība negatīvajam eksponenciālajam sadalījumam vairs netiek uzskatīta par vienīgo sadalījumu, kas norāda uz ilgtspējību, jo pierādīts, ka ilgtspējīgs var būt arī citi sadalījumi, piem., apgāzts sigmoidāls sadalījums, kā arī bimodāli, vai pat multimodāli sadalījumi sadalījumi (Cancino, von Gadow, 2002).

Koku gatavums ciršanai lielā mērā ir atkarīga no to dimensijām, sugas, kvalitātes, paredzamās dzīvotspējas.

Tādēļ paliekošās krājas regulācijai tiek izmantoti tādi rādītāji kā:

- Optimālā saglabājamā krāja (šķērslaukums);
- Ciršanas gatavuma sliekšnis;
- Cirtes intervāls;
- Ikgadējā pieļaujamā cirte;
- Izcērtamo koku izvēles kritēriji.

Augstāk minēto faktoru lielumi, ietekmē arī audzes atjaunošanas / atjaunošanās stratēģiju.

### **MATERIĀLS UN METODIKA**

#### ***LVM IZLC parauglaukumi&SIL\_NEK parauglaukumi***

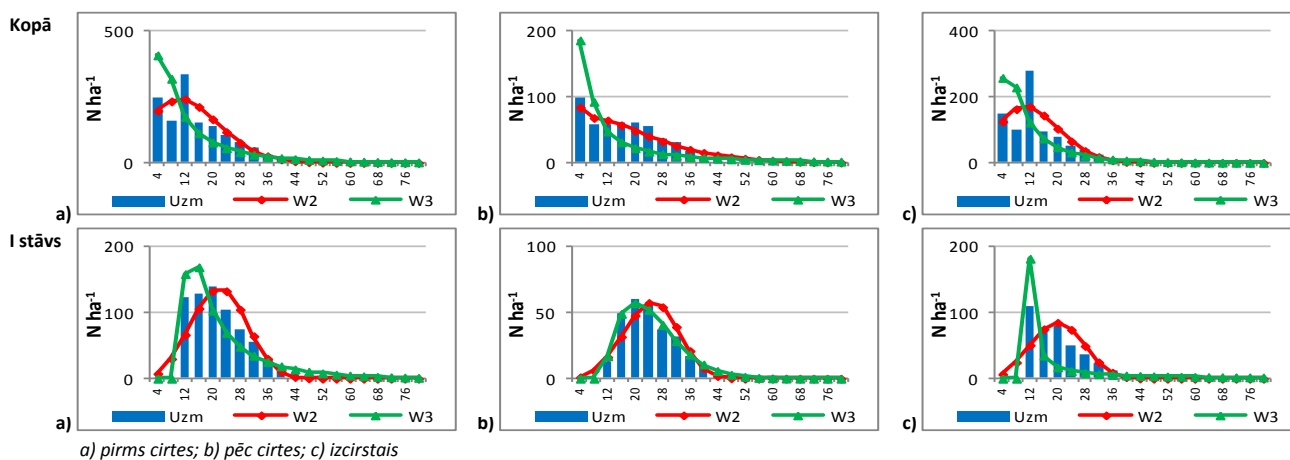
##### **Vecuma/diametru sadalījums**

Analizēts koku tikai dimensiju sadalījums, jo dimensijas it īpaši ēnietīgām sugām daudz lielākā mērā nosaka koka tālākās attīstības iespējas nekā tā fiziskais vecums. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm atspoguļots 1.12.-1.16. attēlos. Kopumā konstatējama tendence, ka pamatā tiek izcirsti tievākie, izņemot atsevišķus gadījumus, kad saglabāti pašu tievākos (4 cm) pakāpju kokus, kas acīmredzot tiek saglabāti kā nākotnes kokaudzi veidojošie koki. Atsevišķos parauglaukumos, kokaudzē jau sāk veidoties jaunā paaudze. Tādējādi koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm veido bimodālu sadalījumu (sadalījumu ar 2 maksimumiem).

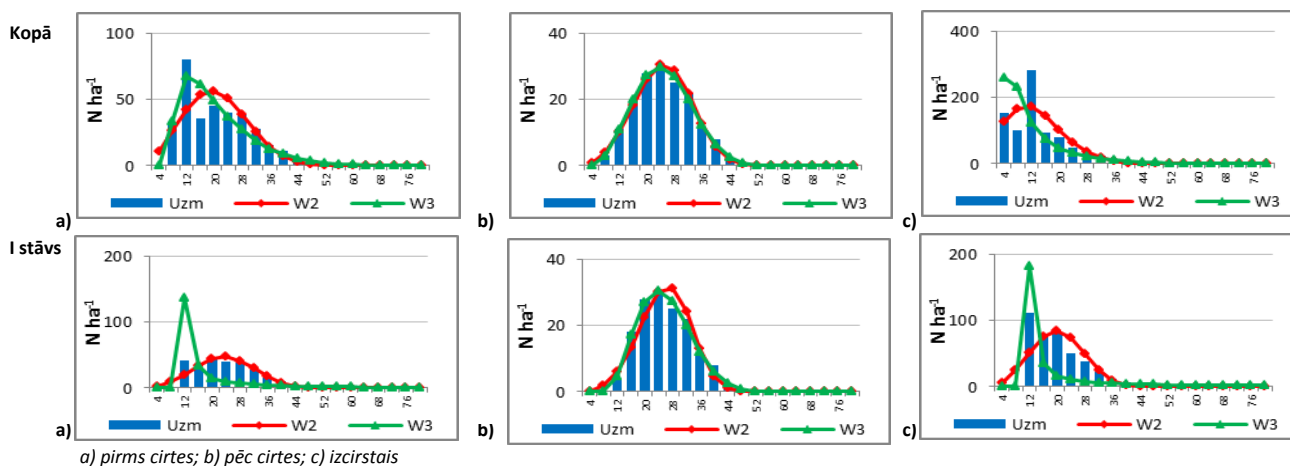
Informācija par koku sadalījumu pa caurmēra pakāpēm pētījumu objektos 10. pielikumā)

Gan salīdzinot pēc sākotnējā vidējā caurmēra un pēc cirtes dzīvo koku caurmēru, kā arī sadalījumu asimetrijas rādītājus, lai arī atsevišķos objektos pieeja ir bijusi atšķirīga, tomēr kopumā konstatējams, ka cirtē pamatā tiek cirsti tievākie koki. Līdzīgi saimniekots arī objektos Ķemeru nacionālajā parkā un SIA Rīgas meži, tikai pēdējos objektos ir saglabāts lielāks šķērslaukums.

#### Bērzi, visi koki

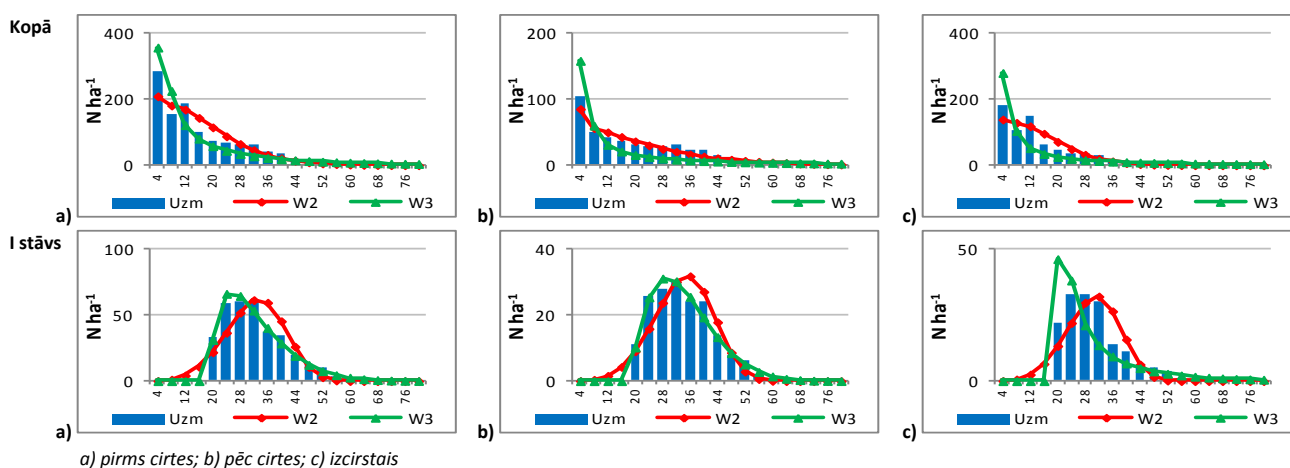


#### Bērzi, valdošā suga

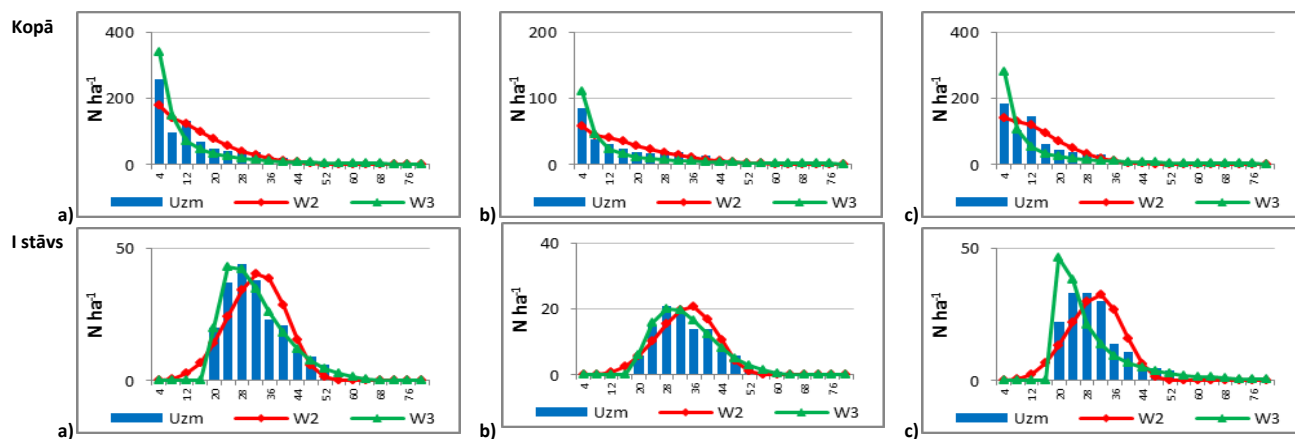


1.12.attēls. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm pirms cirtes, izcirsto koku un pēc cirtes bērzu audzēs

#### Egle, visi koki



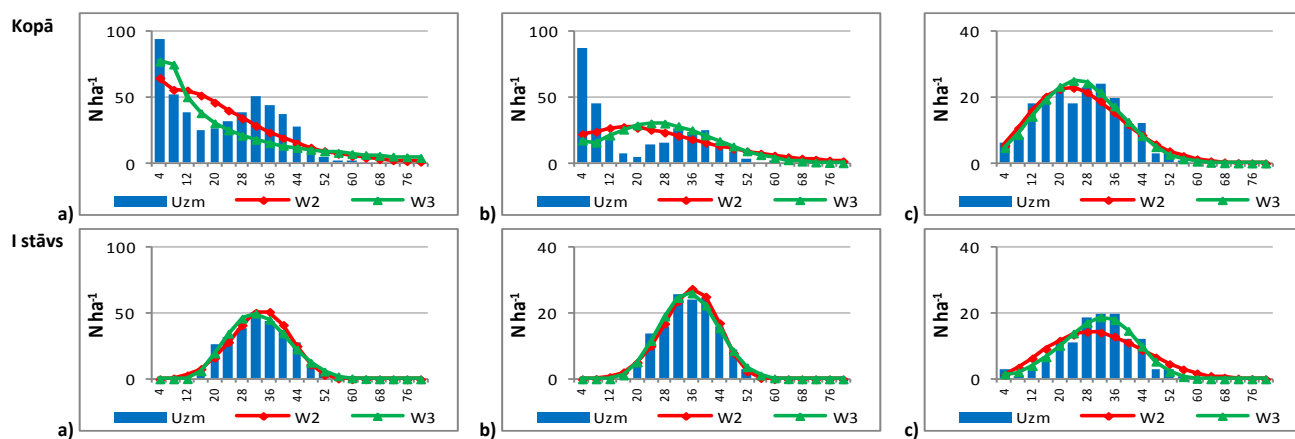
*Egle, valdošā suga*



a) pirms cirtes; b) pēc cirtes; c) izcirstais

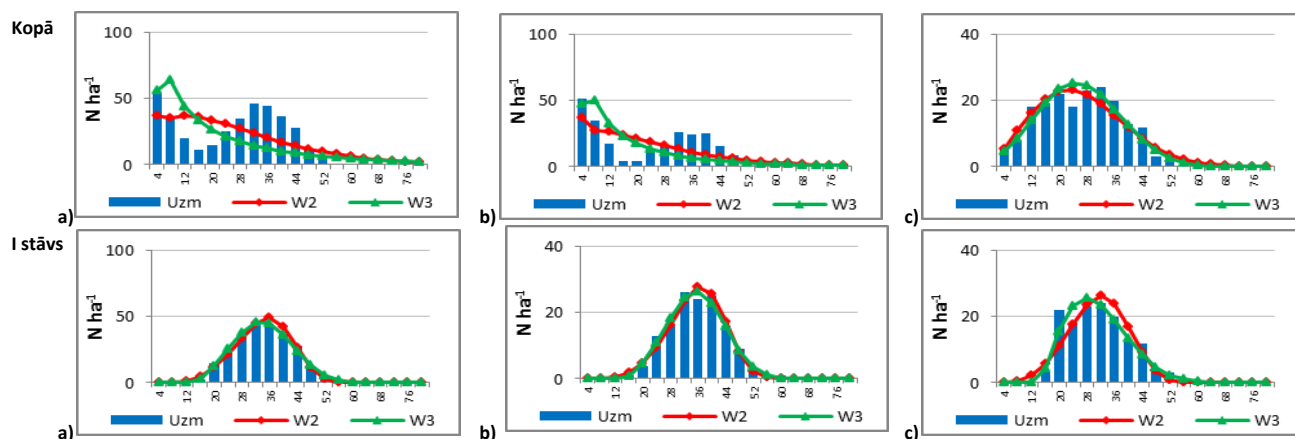
1.13.attēls. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm pirms cirtes, izcirsto koku un pēc cirtes egļu audzēs

*Priede, visi koki, Mr*



a) pirms cirtes; b) pēc cirtes; c) izcirstais

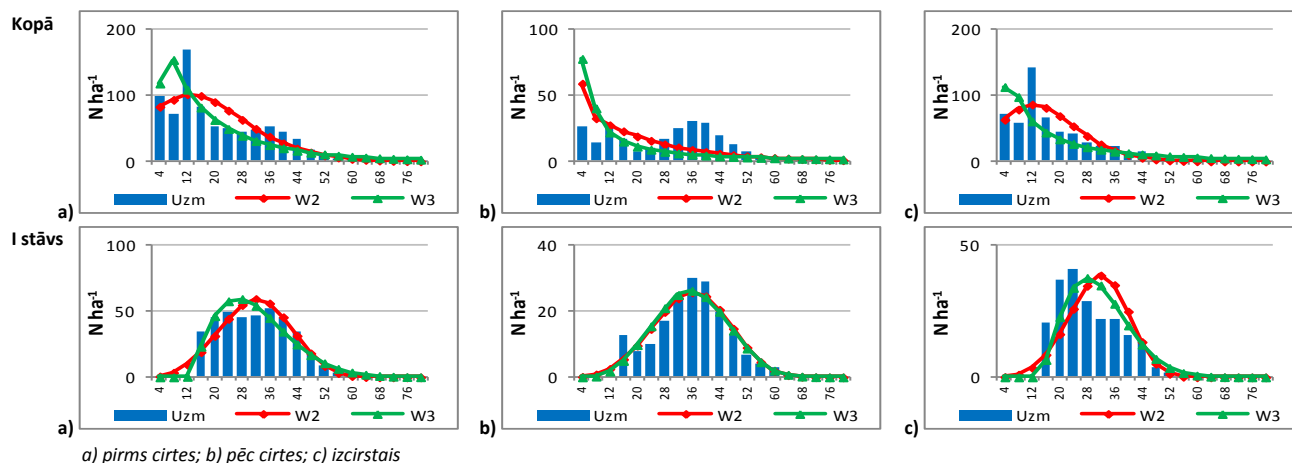
*Priede, valdošā suga, Mr*



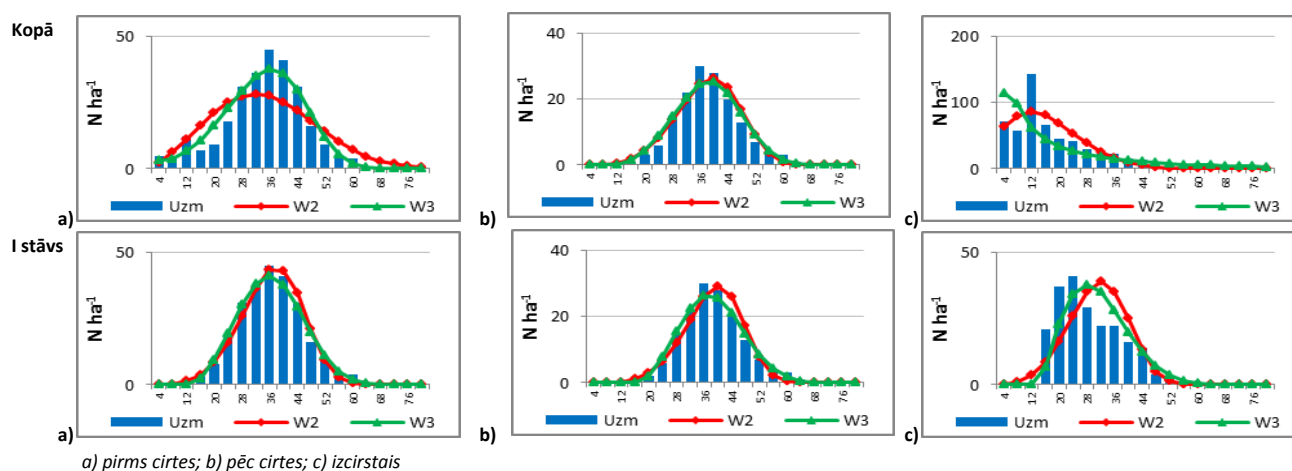
a) pirms cirtes; b) pēc cirtes; c) izcirstais

1.14.attēls. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm pirms cirtes, izcirsto koku un pēc cirtes priežu audzēs mētrājā

Priede, visi koki, Ln

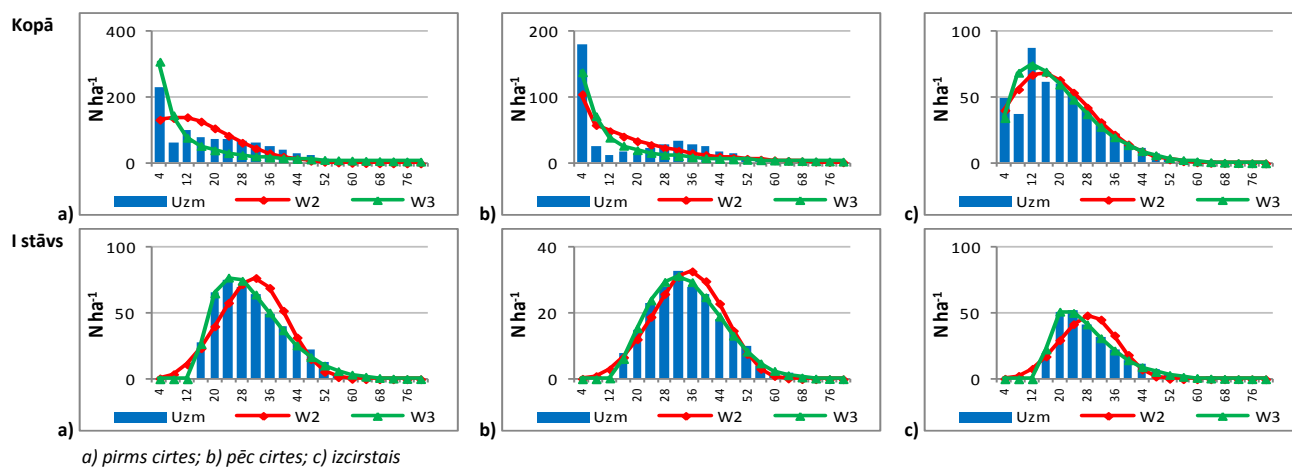


Priede, valdošā suga, Ln

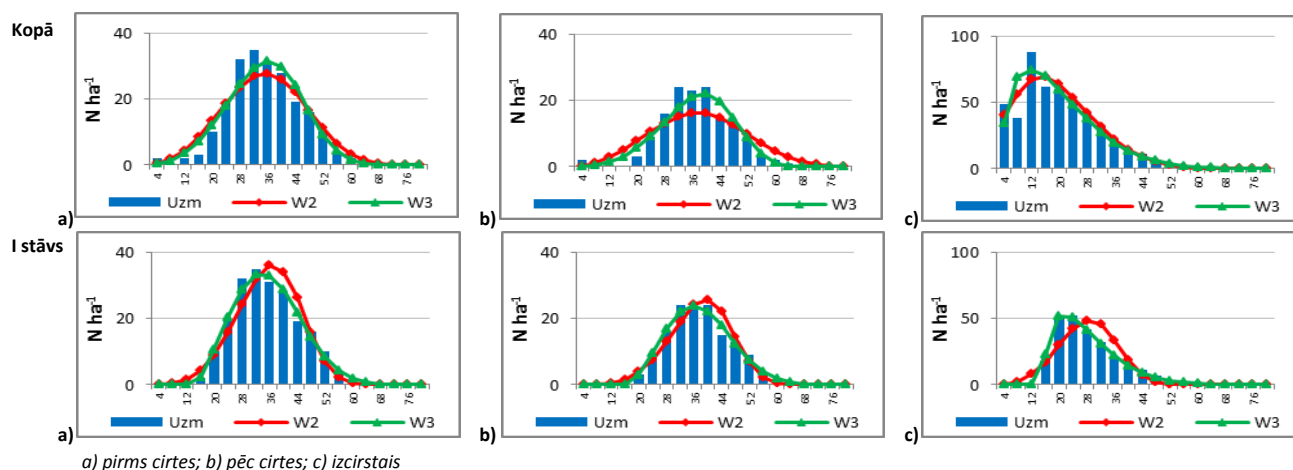


1.15.attēls. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm pirms cirtes, izcirsto koku un pēc cirtes priežu audzēs lānā

Priede, visi koki, Dm



Priede, valdošā suga, Dm



1.16.attēls. Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm pirms cirtes, izcirsto koku un pēc cirtes priežu audzēs damaksnī

## SECINĀJUMI

1. Pēc cirtes vienvecuma tīraudzes veidojas bimodāls sadalījums (divas maksimumi) vai negatīvs eksponenciāls sadalījums.

## PDVEC\_95 parauglaukumi

Vairākkārt pārmērītajos parauglaukumos, kas iekārtoti dažādvecuma audžu telpiskas struktūras skaidrošanai un vecāko koku ietekmes uz jaunāko koku augšanu, konstatēts, ka veco paaudžu koki dažādvecuma audzēs ir nejauši izvietoti, savukārt jaunāko paaudžu koki ir izvietoti grupās (Donis, 2002). Koku konkurence izpaužas īpaši spēcīgi 3 - 5 m attālumā (Donis, 2010), proti, līdzīga vecuma jaunākās paaudzes koki, ja tie atrodas tuvu vecākas paaudzes lielajiem kokiem, radiālais pieaugums un attiecīgi arī šķērslaukuma un tilpuma pieaugums ir būtiski mazāks nekā kokiem ar mazāku konkurenci. Atsevišķos objektos vērojama bimodāla koku sadalījuma pa caurmēra pakāpēm veidošanās, kas norāda uz to, ka atjaunošanās notikusi viļņveidīgi.

Atbilstoši urbuma skaidām priedes vienā parauglaukumā (0.1-0.15 ha) (pēc krūšaugstuma vecuma) var pārstāvēt 5 līdz pat 9 vecumklases. Vidējam kokam esot 50 - 60 gadus vecam, parauglaukumā esošo koku krūšaugstuma vecuma diapazons var sasniegt pat 200 gadus. No saimnieciskā viedokļa šie vecākās paaudzes koki ir zaudējuši savu nozīmi, tomēr tiem ir nozīmīga loma no bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas viedokļa, I stāva koku vidējais šķērslaukums pētījumu objektos vidēji ir ap  $20\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Savukārt II stāvā esošo koku šķērslaukums ir  $0.4 - 4.2\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Atkārtotas uzmērīšanas laikā 2012.g. konstatēts, ka II un III stāvā parādās egles. II stāvā ir no 33 līdz 730 koku  $\text{ha}^{-1}$  un to krāja attiecīgi 2.3 līdz  $30\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ .

Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm atspoguļoti (Dati 10. pielikumā)

## Priekšlikumi koku krūšaugstuma caurmēru sadalījuma nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Modelēšanā pieņem, koku krūšaugstuma caurmēru sadalījums aprakstāms ar Veibula sadalījumu. Veibula sadalījuma parametri tiek modelēti izmantojot lauku datus uzmērīto koku sadalījumu rezultātus. Tā kā lielākajā daļā gadījumu audzes apsaimniekošanā audzes attīstība notiek viļņveidīgi, tad sadalījums tiek aprēķināts atsevišķi katram meža elementam, bet kopējas sadalījums ir kā atsevišķu meža elementu koku caurmēru sadalījumu summa.

### 1.6.3. Atjaunošanas / atjaunošanās sekmīgums

Arī Izlases ciršu saimniecība var būt ilgtspējīga tikai tad, ja tiek nodrošināta koku atjaunošanās.

Visbiežāk tiek pieņemts, ka izlases ciršu saimniecība atjaunošanās notiek dabiski un tā arī tiek minēta kā viena no izlases ciršu saimniecības priekšrocībām attiecībā pret kailciršu saimniecību. Tomēr ne vienmēr atjaunošanās notiek pietiekamā apjomā vai ar vēlamu koku sugu, tādēļ nereti nepieciešams arī mežu, kas tiek apsaimniekots izlases ciršu saimniecībā, atjaunot mākslīgi stādot vai sējot.

Atjaunošanās sekmīgumam nozīmīgs ir gan sēklu avota tuvums gan audzē, gan ainavā, kā arī koku spēja atjaunoties ar atvasēm.

## LVM IZLC un SIL\_NEK parauglaukumi

Veikto izlases ciršu ietekme uz atjaunošanos parauglaukumu datu kopsavilkumi atspoguļoti 11. pielikumā. Kopsavilkumi pa meža tipiēm 1.23. un 1.24.tabulās.

### Priedes atjaunošanās vienlaidus pakāpeniskās cirtes

Damasknī priežu parauglaukumos konstatēts, ka atjaunošanās ar priedi sākotnēji notiek relatīvi sekmīgi. 4 gadu laikā pēc cirtes vismaz 3000 priedes uz ha ir 60 - 70% uzskaites laukumu, taču jau 5 - 8 gadus pēc cirtes vismaz 3000 priedīšu saglabāties 25-40% UL. 9 - 15 gadus pēc cirtes tādi ir tikai 20.8±11.5% UL. Vismaz 2000 priedīšu uz ha ir pēc 9 gadiem ir 35% UL. Nav būtiskas atšķirības atjaunošanās sekmīgumam atkarībā no mātes audzes biežības.

Līdzīga situācija ir arī Dms, As, Ks. Arī šajos meža tipos parauglaukumos 9 gadus pēc cirtes ir vismaz 3000 priedīšu uz ha tikai 27.9±13.4% UL un tikai nedaudz lielākā skaitā UL (34.9±14.2%) ir vismaz 2000 priedīšu uz ha. Lānā situācija ir ievērojami cerīgāka, jo šeit vidēji 64±10% laukumu 9 gadus pēc cirtes ir sekmīgi atjaunojies - 74±9.6% laukumu ir vismaz 2000 priedīšu.

Slapjajā mētrājā, niedrājā, viršu un mētru ārenī mums ir tikai dati par atjaunošanās sekmīgumu 5-8 gadus pēc cirtes. Šajā vecumā atjaunošanās ir sekmīga 70% gadījumu.

Silā mētrājā atjaunošanās sekmīgi notikusi 54% UL, bet 62% laukumu ir vairāk par 2000 priedītēm.

1.23. tabula

Priedes atjaunošanās sekmīgums vienlaidus izlases cirtē, % no parauglaukumu skaita

MT/Biezības grupa	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N ≥ 400 ha <sup>-1</sup>					
	Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	71,9	15,6	34,1	14,5	20,8	11,5	78,1	14,3	46,3	15,3	35,4	13,5	87,5	11,5	78,0	12,7	62,5	13,7
<0,4	69,2	25,1	25,0	42,4	12,5	16,2	76,9	22,9	75,0	42,4	31,3	22,7	92,3	14,5	100,0	-	50,0	24,5
0,4-0,6	100	-	20,0	24,8	23,8	18,2	100	-	30,0	28,4	38,1	20,8	100	-	50,0	31,0	71,4	19,3
0,6<	64,3	25,1	40,7	18,5	27,3	26,3	71,4	23,7	48,1	18,8	36,4	28,4	78,6	21,5	85,2	13,4	63,6	28,4
<b>Dms-As-Ks</b>	3,9	4,4	62,1	17,7	27,9	13,4	7,9	6,1	65,5	17,3	34,9	14,2	23,7	9,6	79,3	14,7	48,8	14,9
<0,4	17,6	18,1	66,7	37,7	22,2	27,2	29,4	21,7	66,7	37,7	44,4	32,5	64,7	22,7	83,3	29,8	66,7	30,8
0,4-0,6	0,0	-	0,0	-	16,7	21,1	3,6	6,9	0,0	-	25,0	24,5	14,3	13,0	33,3	53,3	33,3	26,7
0,6<	0,0	-	70,0	20,1	36,4	20,1	0,0	-	75,0	19,0	36,4	20,1	9,7	10,4	85,0	15,6	50,0	20,9
<b>Ln</b>	47,3	9,2	54,8	12,4	64,6	10,5	62,5	9,0	66,1	11,8	74,7	9,6	86,6	6,3	77,4	10,4	88,6	7,0
<0,4	46,2	19,2	33,3	26,7	59,1	20,5	69,2	17,7	50,0	28,3	63,6	20,1	96,2	7,4	75,0	24,5	86,4	14,3
0,4-0,6	50,0	17,3	55,6	32,5	58,6	17,9	62,5	16,8	55,6	32,5	72,4	16,3	87,5	11,5	66,7	30,8	86,2	12,6
0,6<	46,3	13,3	61,0	14,9	75,0	16,0	59,3	13,1	73,2	13,6	85,7	13,0	81,5	10,4	80,5	12,1	92,9	9,5
<b>Mrs-Nd-Av-Am-Km</b>	54,5	29,4	69,1	10,1	50,0	69,3	54,5	29,4	79,0	8,9	50,0	69,3	90,9	17,0	93,8	5,2	100,0	-
<0,4	37,5	33,5	78,8	13,9	100,0	-	37,5	33,5	81,8	13,2	100,0	-	87,5	22,9	87,9	11,1	100,0	-
0,4-0,6	100,0	-	56,3	17,2	-	-	100,0	-	75,0	15,0	-	-	100,0	-	100,0	-	-	-
0,6<	-	-	75,0	21,2	0,0	-	-	-	81,3	19,1	0,0	-	-	-	93,8	11,9	100,0	-
<b>Sl-Mr</b>	47,3	6,8	65,5	12,2	54,1	9,9	59,0	6,7	70,7	11,7	62,2	9,6	84,9	4,9	91,4	7,2	87,8	6,5
<0,4	36,7	10,0	-	-	60,0	17,5	46,7	10,3	-	-	70,0	16,4	77,8	8,6	-	-	83,3	13,3
0,4-0,6	56,3	10,9	53,8	19,2	54,5	14,7	68,8	10,2	61,5	18,7	65,9	14,0	91,3	6,2	88,5	12,3	90,9	8,5
0,6<	54,3	16,5	75,0	15,0	45,8	19,9	68,6	15,4	78,1	14,3	45,8	19,9	88,6	10,5	93,8	8,4	87,5	13,2
<b>Kopā</b>	41,7	4,6	59,0	5,9	47,0	6,0	52,3	4,7	67,9	5,6	56,7	5,9	75,0	4,1	85,6	4,2	77,4	5,0

+/- 1.96\*SE. (SE- standartklūda).

Uzskaites laukumā esošo 5 augstāko kociņu vidējais augstums (kociņu skaits mazāks par 5, tad visu kociņu vidējais augstums) jau ir ievērojami atšķirīgs meža tipu ietvaros (skat. 1.24.tabulu) pie dažādām I stāva biežībām. Dm, ja biežība ir zem 0.4, tad priedīšu vidējais augstums 9-15 gadus pēc cirtes ir 1.67±0.41m, bet pie biežības lielākas par 0.6, attiecīgi tikai 0.74±0.19m. Lānā sakarība ir līdzīga - pie biežības 0.4 un mazāk priedīšu augstums pārsniedz 2m, bet pie biežības 0.6<, tikai 1.14m. Arī šajā gadījumā objektos ir vērojamas tendences, bet atšķirības nav statistiski būtiskas.

5 augstāko kociņu vidējais augstums vienlaidus izlases cirtē. m

MT/Biezības grupa	Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>	0,34	0,04	0,36	0,03	1,16	0,19
<0,4	0,46	0,06	0,31	0,05	1,67	0,41
0,4-0,6	0,31	0,05	0,31	0,05	1,08	0,29
0,6<	0,22	0,03	0,38	0,05	0,74	0,19
<b>Dms-As-Ks</b>	0,15	0,01	0,62	0,06	0,97	0,16
<0,4	0,17	0,01	0,47	0,03	0,47	0,08
0,4-0,6	0,10	0,00	0,20		0,35	0,04
0,6<	0,15	0,03	0,70	0,07	1,32	0,20
<b>Ln</b>	0,25	0,02	0,37	0,05	1,56	0,13
<0,4	0,19	0,02	0,52	0,13	2,06	0,28
0,4-0,6	0,29	0,04	0,62	0,24	1,61	0,25
0,6<	0,25	0,02	0,28	0,02	1,14	0,09
<b>Mrs-Nd-Av-Am-Km</b>	0,28	0,03	0,54	0,02	0,48	0,32
<0,4	0,25	0,04	0,62	0,03	0,80	
0,4-0,6	0,34	0,03	0,49	0,03		
0,6<			0,50	0,05	0,17	
<b>Sl-Mr</b>	0,40	0,03	0,47	0,04	0,69	0,06
<0,4	0,46	0,05			0,71	0,08
0,4-0,6	0,40	0,04	0,43	0,06	0,80	0,13
0,6<	0,25	0,02	0,50	0,05	0,45	0,05
<b>Kopā</b>	0,33	0,09	0,47	0,02	1,08	0,07

**Priedes atjaunošanās sekmīgums grupu izlases cirtēs**

Dabiskās atjaunošanās sekmīgums pēc cirtes Dm, ir tikai informācija ar atvērumiem, kas izcirsti pirms 1-4 gadiem. 1.6 -6.5m no atvēruma malas 20% UL ir vismaz 2000 priedītes, bet, lielākos attālumos 44-53% logu ir tāds pats skaits priedīšu (skat., 1.25.tabula).

Lānā logos dažādos attālumos no sienas priedes 9 gadus pēc cirtes ir 30% gadījumu. Silā, mētrājā 9 gadus pēc cirtes atjaunošanās ir sekmīga 85-90% gadījumu, tajā pat laikā zem vecajā audzē atjaunošanās nav notikusi - tikai 15% uzskaites laukumu ir vismaz 3000 priedītes.



1.25.tabula

**Priedes atjaunošanās sekmīgums grupu izlases cirtēs atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēcirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N >= 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	-		17,3	6,6	46,9	17,3	0,0	-	-		20,5	7,0	53,1	17,3	44,4	32,5	-		62,2	8,4	81,3	13,5	88,9	20,5
1 - 4	-		17,3	6,6	46,9	17,3	0,0	-	-		20,5	7,0	53,1	17,3	44,4	32,5	-		62,2	8,4	81,3	13,5	88,9	20,5
<b>Dms-As-Ks</b>	8,3	11,1	30,8	17,7	3,6	6,9	0,0	-	12,5	13,2	46,2	19,2	7,1	9,5	0,0	-	33,3	18,9	76,9	16,2	21,4	15,2	0,0	-
1 - 4	-		0,0	-	0,0	-	-	-	-		50,0	69,3	0,0	-	-	-	-		100,0	-	50,0	49,0	-	-
5 - 8	8,3	15,6	33,3	26,7	8,3	15,6	0,0	-	8,3	15,6	33,3	26,7	16,7	21,1	0,0	-	33,3	26,7	75,0	24,5	25,0	24,5	0,0	-
9 - 12	8,3	15,6	33,3	26,7	0,0	-	0,0	-	16,7	21,1	58,3	27,9	0,0	-	0,0	-	33,3	26,7	75,0	24,5	8,3	15,6	0,0	-
<b>Ln</b>	35,7	8,9	49,0	9,6	56,8	10,8	44,0	19,5	41,1	9,1	60,6	9,4	61,7	10,6	48,0	19,6	64,3	8,9	71,2	8,7	79,0	8,9	52,0	19,6
1 - 4	45,8	19,9	66,7	18,9	87,5	13,2	66,7	37,7	45,8	19,9	83,3	14,9	95,8	8,0	83,3	29,8	66,7	18,9	87,5	13,2	100,0	-	83,3	29,8
5 - 8	36,1	15,7	64,3	17,7	65,0	20,9	42,9	36,7	50,0	16,3	67,9	17,3	70,0	20,1	42,9	36,7	72,2	14,6	75,0	16,0	95,0	9,6	57,1	36,7
9 - 12	30,8	12,5	32,7	12,7	32,4	15,1	33,3	26,7	32,7	12,7	46,2	13,5	35,1	15,4	33,3	26,7	57,7	13,4	61,5	13,2	56,8	16,0	33,3	26,7
<b>Mrs-Nd-Av-Am-Km</b>	25,0	42,4	50,0	49,0	75,0	42,4	100,0	-	25,0	42,4	50,0	49,0	75,0	42,4	100,0	-	25,0	42,4	100,0	-	100,0	-	100,0	-
9 - 12	25,0	42,4	50,0	49,0	75,0	42,4	100,0	-	25,0	42,4	50,0	49,0	75,0	42,4	100,0	-	25,0	42,4	100,0	-	100,0	-	100,0	-
<b>Sl-Mr</b>	17,9	14,2	66,3	9,5	69,7	11,1	67,7	16,5	28,6	16,7	75,8	8,6	78,8	9,9	74,2	15,4	60,7	18,1	87,4	6,7	93,9	5,8	90,3	10,4
1 - 4	-		64,7	16,1	78,9	18,3	77,8	27,2	-		67,6	15,7	84,2	16,4	77,8	27,2	-		79,4	13,6	94,7	10,0	88,9	20,5
5 - 8	25,0	30,0	58,5	15,1	51,9	18,8	36,4	28,4	37,5	33,5	75,6	13,1	66,7	17,8	54,5	29,4	37,5	33,5	87,8	10,0	88,9	11,9	81,8	22,8
9 - 12	15,0	15,6	85,0	15,6	85,0	15,6	90,9	17,0	25,0	19,0	90,0	13,1	90,0	13,1	90,9	17,0	70,0	20,1	100,0	-	100,0	-	100,0	-

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

Relatīvi augsti kociņi ir lāna. 9 gadus pēc cirtes to augstums audzē ir 0.47m, bet 12 un vairāk metru attālumā no meža sienas tas sasniedz 1.38m (skat., 1.26.tabula). Faktiski jau 8-11m attālumā no sienas tie ir 2 reizes lielāki nekā audzes necirstajā daļā. Līdzīgas tendences ir arī Mrs, Nd, kā arī Sl, Mr. Negatīvs malas efekts izpaužas līdz 6m attālumam no audzes sienas.

1.26.tabula

**Priedes atjaunošanās augstums pēc grupu izlases cirtes dažādos attālos no meža sienas, m**

MT/Pēcirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>			0,11	0,00	0,12	0,01	0,11	0,01
1 - 4			0,11	0,00	0,12	0,01	0,11	0,01
<b>Dms-As-Ks</b>	0,40	0,05	0,41	0,06	0,54	0,28		
1 - 4			0,10	0,00	0,20	0,00		
5 - 8	0,32	0,06	0,30	0,02	0,89	0,51		
9 - 12	0,48	0,06	0,59	0,11	0,20			
<b>Ln</b>	0,36	0,04	0,47	0,03	0,70	0,06	0,83	0,16
1 - 4	0,32	0,03	0,33	0,03	0,44	0,02	0,39	0,04
5 - 8	0,26	0,04	0,45	0,04	0,68	0,07	0,84	0,12
9 - 12	0,47	0,07	0,58	0,07	1,04	0,14	1,38	0,36
<b>Mrs-Nd-Av-Am-Km</b>	1,12		1,12	0,32	2,31	0,24	2,19	0,22
9 - 12	1,12		1,12	0,32	2,31	0,24	2,19	0,22
<b>Sl-Mr</b>	0,64	0,23	0,38	0,04	0,63	0,07	1,01	0,21
1 - 4			0,12	0,01	0,15	0,01	0,13	0,01
5 - 8	0,22	0,08	0,35	0,02	0,53	0,04	0,45	0,05
9 - 12	0,73	0,27	0,79	0,12	1,21	0,13	2,21	0,33

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).



**Atjaunošanās sekmīgums pēc vienlaidus izlases cirtes meža tipos, kuros pieļaujams dažāds sugu mistrojums**

Atjaunošanās 9 gadus pēc cirtes ir sekmīga Dm, Vr vidēji 68-71% gadījumu. Dms, As, Ks 60% gadījumu, bet Gr, Grs un Db tikai 28 % gadījumu (skat. 1.27.tabulu).

1.27.tabula

**Atjaunošanās sekmīgums grupu izlases cirtēs atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas, % no parauglaukumu skaita**

MT/Biezības grupa	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N >= 400 ha <sup>-1</sup>					
	Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	81,3	11,0	71,9	11,0	71,4	10,6	85,4	10,0	79,7	9,9	82,9	8,8	100,0	-	96,9	4,3	95,7	4,7
<0,4	73,9	17,9	85,7	25,9	59,3	18,5	82,6	15,5	100,0	-	70,4	17,2	100,0	-	100,0	-	92,6	9,9
0,4-0,6	91	17,0	83,3	17,2	85,2	13,4	91	17,0	94,4	10,6	92,6	9,9	100	-	94,4	10,6	100,0	-
0,6<	85,7	18,3	64,1	15,1	68,8	22,7	85,7	18,3	69,2	14,5	87,5	16,2	100,0	-	97,4	5,0	93,8	11,9
<b>Dms-As-Ks</b>	48,1	6,3	82,1	12,0	60,2	9,0	58,2	6,3	94,9	6,9	70,8	8,4	76,6	5,4	97,4	5,0	87,6	6,1
<0,4	68,9	11,6	70,0	28,4	71,4	15,0	83,6	9,3	90,0	18,6	85,7	11,6	100,0	-	100,0	-	97,1	5,5
0,4-0,6	45,1	9,7	75,0	30,0	57,6	16,9	56,9	9,6	87,5	22,9	63,6	16,4	69,6	8,9	87,5	22,9	78,8	13,9
0,6<	35,5	10,8	90,5	12,6	53,3	14,6	39,5	11,0	100,0	-	64,4	14,0	67,1	10,6	100,0	-	86,7	9,9
<b>Gr-Grs-Db-Lk-Ap-Kp</b>	0,0	-	19,2	15,1	28,0	17,6	0,0	-	34,6	18,3	52,0	19,6	44,4	32,5	76,9	16,2	80,0	15,7
<0,4	0,0	-	40,0	30,4	33,3	53,3	0,0	-	60,0	30,4	33,3	53,3	50,0	40,0	90,0	18,6	66,7	53,3
0,4-0,6	0,0	-	12,5	22,9	20,0	24,8	0,0	-	25,0	30,0	60,0	30,4	0,0	-	87,5	22,9	80,0	24,8
0,6<	0,0	-	0,0	-	33,3	26,7	0,0	-	12,5	22,9	50,0	28,3	100,0	-	50,0	34,6	83,3	21,1
<b>Vr-Vrs</b>	35,0	20,9	60,7	18,1	68,3	14,2	50,0	21,9	78,6	15,2	78,0	12,7	70,0	20,1	96,4	6,9	87,8	10,0
<0,4	16,7	29,8	55,6	32,5	90,0	18,6	16,7	29,8	55,6	32,5	90,0	18,6	33,3	37,7	88,9	20,5	100,0	-
0,4-0,6	33,3	30,8	68,8	22,7	66,7	21,8	55,6	32,5	87,5	16,2	77,8	19,2	77,8	27,2	100,0	-	88,9	14,5
0,6<	60,0	42,9	33,3	53,3	53,8	27,1	80,0	35,1	100,0	-	69,2	25,1	100,0	-	100,0	-	76,9	22,9
<b>Kopā</b>	50,9	5,5	63,7	7,5	61,4	6,0	60,1	5,4	75,8	6,7	73,5	5,5	78,8	4,5	93,6	3,8	89,2	3,9

+/- - 1.96\*SE, (SE- standartkļūda).

Kociņu augstums pēc vienlaidus pakāpeniskās cirtes 9 gadus pēc cirtes uzsākšanas Dm sasniedz 1.79m, ja mātes audzes biezība ir zem 0.4, bet 1.3, ja biezība ir lielāka par 0.4. Līdzīgas tendences ir arī Dms, As, Ks, taču citos meža tipos šādas sakarības nav vērojamas (skat. 1.28.tabula).

Kociņu augstums pēc vienlaidus izlases cirtes. m

MT/Biezības grupa	Pēccirtes periods					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>	0,38	0,04	0,66	0,07	1,47	0,13
<0,4	0,52	0,07	0,96	0,28	1,79	0,19
0,4-0,6	0,38	0,06	0,76	0,14	1,30	0,16
0,6<	0,16	0,01	0,56	0,08	1,23	0,37
<b>Dms-As-Ks</b>	0,41	0,02	0,63	0,06	1,03	0,09
<0,4	0,40	0,03	0,74	0,14	1,27	0,15
0,4-0,6	0,43	0,04	0,56	0,16	1,05	0,16
0,6<	0,40	0,05	0,60	0,07	0,81	0,14
<b>Gr-Grs-Db-Lk-Ap-Kp</b>	1,35	0,64	1,40	0,32	1,38	0,20
<0,4	1,73	0,72	0,83	0,32	0,52	0,17
0,4-0,6			2,18	0,73	1,17	0,24
0,6<	0,20		1,28	0,45	1,73	0,30
<b>Vr-Vrs</b>	0,49	0,03	1,84	0,21	1,16	0,17
<0,4	0,43	0,03	2,62	0,39	1,64	0,48
0,4-0,6	0,49	0,04	1,66	0,24	0,75	0,13
0,6<	0,52	0,07	0,77	0,16	1,34	0,28
<b>Kopā</b>	0,43	0,14	0,97	0,08	1,21	0,07

## Grupu izlases cirtes meža tipos, kuros pieļauj dažādas koku sugas

Atjaunojušos kociņu skaits grupu izlases cirtēs 9 un vairāk gadus pēc to uzsākšanas ir pietiekams tikai pusē no uzskaites laukumiem, savukārt atjaunošanās ir vissekmīgāka 1.5- 6.5m attālumā no meža sienas (sasniedzot pat 70% UL (1.29.tabula).

1.29.tabula

Kociņu skaits grupu izlases cirtēs, % no parauglaukumu skaita

MT/Pēccirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N >= 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	-		63,8	8,4	71,9	15,6	44,4	32,5	-		74,8	7,6	78,1	14,3	44,4	32,5	-		90,6	5,1	96,9	6,0	100,0	-
1 - 4	-		63,8	8,4	71,9	15,6	44,4	32,5	-		74,8	7,6	78,1	14,3	44,4	32,5	-		90,6	5,1	96,9	6,0	100,0	-
<b>Dms-As-Ks</b>	48,3	7,3	62,9	7,1	39,3	7,8	47,4	15,9	58,3	7,2	73,0	6,5	57,3	7,9	57,9	15,7	86,1	5,1	91,6	4,1	89,3	4,9	94,7	7,1
1 - 4	-		50,0	69,3	50,0	49,0	-		-		50,0	69,3	75,0	42,4	-		-		100,0	-	100,0	-	-	-
5 - 8	42,2	10,2	55,7	10,4	34,2	10,9	42,1	22,2	53,3	10,3	68,2	9,7	54,8	11,4	63,2	21,7	80,0	8,3	89,8	6,3	84,9	8,2	89,5	13,8
9 - 12	54,4	10,3	70,5	9,5	43,8	11,4	52,6	22,5	63,3	10,0	78,4	8,6	58,9	11,3	52,6	22,5	92,2	5,5	93,2	5,3	93,2	5,8	100,0	-

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

Augstumi kociņiem ir vislielākie 7 un vairāk metru no meža sienas (skat. 1.30.tabula).

1.30.tabula

Kociņu augstums grupu izlases cirtēs, m

MT/Pēccirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>			0,42	0,03	0,42	0,09	0,13	0,01
1 - 4			0,42	0,03	0,42	0,09	0,13	0,01
<b>Dms-As-Ks</b>	1,11	0,08	0,95	0,05	1,19	0,07	1,14	0,12
1 - 4			0,19	0,09	0,53	0,14		
5 - 8	0,95	0,07	0,79	0,05	0,85	0,06	0,84	0,12
9 - 12	1,24	0,13	1,11	0,08	1,53	0,11	1,42	0,19

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

## Egles ajaunošanās vienlaidus izlases cirtes priežu audzēs

Vienlaidus pakāpeniskās/izlases cirtēs damaksnī priežu parauglaukumos egles atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi  $44.4 \pm 12.3\%$  UL (1.31.tab.). Lai gan vislabāk atjaunošanās ir notikusi pie audzes biežības 0.4-0.6, tomēr atšķirības starp gradācijas klasēm ir nebūtiskas. Vismaz viens kociņš UL ir sastopams visbiežāk ( $84.6 \pm 19.6\%$  UL) parauglaukumos ar lielāko audzes biežību, tomēr atšķirības starp gradācijas klasēm joprojām ir nebūtiskas. Savukārt kociņu vidējo augstumu atšķirības starp biežākajiem parauglaukumiem (0.6<) un retākajiem parauglaukumiem (<0.4) ir būtiskas - attiecīgi  $0.49 \pm 0.09$ m un  $1.17 \pm 0.14$ m (1.32.tab.).

1.31.tabula

**Egles atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda, audzes biežības un meža tipu grupas vienlaidus izlases cirtēs priežu audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Biezības grupa	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N >= 400 ha <sup>-1</sup>					
	Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	14,3	11,6	26,5	12,4	38,1	12,0	25,7	14,5	32,7	13,1	44,4	12,3	60,0	16,2	69,4	12,9	68,3	11,5
<0,4	20,0	20,2	50,0	49,0	34,6	18,3	33,3	23,9	75,0	42,4	38,5	18,7	60,0	24,8	100,0	-	61,5	18,7
0,4-0,6	17	29,8	33,3	23,9	50,0	20,0	17	29,8	33,3	23,9	50,0	20,0	50	40,0	80,0	20,2	66,7	18,9
0,6<	7,1	13,5	20,0	14,3	23,1	22,9	21,4	21,5	26,7	15,8	46,2	27,1	64,3	25,1	60,0	17,5	84,6	19,6
<b>Dms-As-Ks</b>	18,1	7,8	3,6	6,9	17,4	11,0	25,5	8,8	32,1	17,3	23,9	12,3	43,6	10,0	82,1	14,2	39,1	14,1
<0,4	29,4	21,7	0,0	-	25,0	30,0	35,3	22,7	16,7	29,8	25,0	30,0	82,4	18,1	100,0	-	50,0	34,6
0,4-0,6	19,5	12,1	0,0	-	21,4	21,5	22,0	12,7	33,3	53,3	21,4	21,5	41,5	15,1	66,7	53,3	35,7	25,1
0,6<	11,1	10,3	5,3	10,0	12,5	13,2	25,0	14,1	36,8	21,7	25,0	17,3	27,8	14,6	78,9	18,3	37,5	19,4

Vienlaidus pakāpeniskās/izlases cirtēs Dms, As, Ks meža tipu grupā priežu parauglaukumos egles atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi tikai  $23.9 \pm 12.3\%$  UL. Atšķirības starp biežības grupām praktiski nav. Kociņu vidējo augstumu atšķirības starp biežākajiem parauglaukumiem (0.6<) un retākajiem parauglaukumiem (<0.4) arī ir nebūtiskas (1.32.tab.). Jāatzīmē, ka pēccirtes periodā līdz 4 gadiem vismaz viens kociņš būtiski biežāk konstatēts parauglaukumos ar mazāku biežību – biežības grupā 0.6< vismaz 1 kociņš novērots tikai  $27.8 \pm 14.6\%$  UL, bet biežības grupā <0.4 jau  $82.4 \pm 18.1\%$  UL.

1.32.tabula

**Egles atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēccirtes perioda, audzes biežības un meža tipu grupas vienlaidus izlases cirtes priežu audzēs, m**

MT/Biezības grupa	Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>	0,36	0,08	0,36	0,06	0,94	0,11
<0,4	0,53	0,17	0,51	0,19	1,17	0,14
0,4-0,6	0,37	0,09	0,52	0,15	1,03	0,22
0,6<	0,19	0,03	0,22	0,02	0,49	0,09
<b>Dms-As-Ks</b>	0,32	0,05	0,48	0,08	0,99	0,12
<0,4	0,24	0,03	0,56	0,07	1,13	0,39
0,4-0,6	0,37	0,11	0,33	0,23	0,71	0,18
0,6<	0,36	0,04	0,47	0,12	1,09	0,13

## Egles ajaunošanās grupu izlases cirtes priežu audzēs

Grupu izlases cirtēs damaksnī priežu parauglaukumos egles atjaunošanās 4 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi  $22.2 \pm 27.2$  -  $40.6 \pm 17.0\%$  UL (1.33.tab.). Nav novērojama statistiski būtiska atšķirības starp attāluma grupām no audzes malas (arī pēc UL ar vismaz 1 kociņu un pēc vidējiem kociņu augstumiem).

**Egles atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda. attāluma no audzes sienas un meža tipu grupas grupu izlases cirtēs priežu audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēcirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N ≥ 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	-		22,0	7,2	34,4	16,5	0,0	-	-		29,9	8,0	40,6	17,0	22,2	27,2	-		60,6	8,5	56,3	17,2	55,6	32,5
1 - 4	-		22,0	7,2	34,4	16,5	0,0	-	-		29,9	8,0	40,6	17,0	22,2	27,2	-		60,6	8,5	56,3	17,2	55,6	32,5
<b>Dms-As-Ks</b>	16,7	14,9	34,6	18,3	0,0	-	0,0	-	37,5	19,4	38,5	18,7	10,7	11,5	16,7	29,8	91,7	11,1	88,5	12,3	60,7	18,1	83,3	29,8
1 - 4	-		0,0	-	0,0	-	-	-	-		0,0	-	25,0	42,4	-	-	-		50,0	69,3	50,0	49,0	-	-
5 - 8	8,3	15,6	33,3	26,7	0,0	-	0,0	-	33,3	26,7	41,7	27,9	8,3	15,6	33,3	53,3	83,3	21,1	83,3	21,1	58,3	27,9	66,7	53,3
9 - 12	25,0	24,5	41,7	27,9	0,0	-	0,0	-	41,7	27,9	41,7	27,9	8,3	15,6	0,0	-	100,0	-	100,0	-	66,7	26,7	100,0	-

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

Garākie kociņi (1.41±0.36m) konstatēti zem audzes, bet īsākie vistālāk no audzes sienas (0.33±0.10m) (1.34.tab.). Grupu izlases cirtēs Dms, As, Ks priežu parauglaukumos egles atjaunošanās 9 gadus pēc cirtes sekmīgi vislabāk (41.7±27.9%UL) notikusi 1.6- 6.5m attālumā no audzes malas (1.34.tab.), bet 12.5- 22m attāluma grupā - nevienā no UL. Vismaz viens kociņš nav sastopams tikai 7.8-11m.

**Egles atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda. attāluma no audzes sienas un meža tipu grupas grupu izlases cirtēs priežu audzēs, m**

MT/Pēcirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-
<b>Dm</b>			0,13	0,00	0,13	0,01	0,14	0,02
1 - 4			0,13	0,00	0,13	0,01	0,14	0,02
<b>Dms-As-Ks</b>	1,28	0,22	0,46	0,08	0,57	0,10	0,39	0,07
1 - 4			0,10		0,11	0,01		
5 - 8	1,12	0,24	0,35	0,07	0,56	0,10	0,48	0,02
9 - 12	1,41	0,36	0,58	0,12	0,70	0,19	0,33	0,10

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

**Lapu koku atjaunošanās priežu audzēs pēc vienlaidus izlases cirtes**

Vienlaidus pakāpeniskās/izlases cirtēs damaksnī priežu parauglaukumos lapu koku atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi 54.0±12.3% UL (1.35.tab.).

Vismaz viens kociņš konstatēts 87.3±8.2% UL. Atšķirības starp biežības grupām abos gadījumos praktiski nav. Nav arī konstatējamās būtiskas atšķirības starp kociņu augstumiem dažādās biežības grupās (vidējais augstums 1.82±0.17m) (1.36.tab.). Vecuma grupā līdz 4 gadiem pie lielākas audzes biežības ir būtiski īsāki kociņi nekā retākās audzēs – attiecīgi 0.80±0.13m un 0.19±0.02m.

**Lapu koku atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda. audzes biežības un meža tipu grupas vienlaidus izlases cirtēs priežu audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Biezības grupa	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N ≥ 400 ha <sup>-1</sup>					
	Pēcirtes periods, gadi						Pēcirtes periods, gadi						Pēcirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	25,7	14,5	40,8	13,8	34,9	11,8	34,3	15,7	51,0	14,0	54,0	12,3	82,9	12,5	87,8	9,2	87,3	8,2
<0,4	40,0	24,8	75,0	42,4	26,9	17,0	46,7	25,2	100	-	50,0	19,2	86,7	17,2	100	-	88,5	12,3
0,4-0,6	0	-	46,7	25,2	45,8	19,9	33	37,7	53,3	25,2	58,3	19,7	67	37,7	93,3	12,6	87,5	13,2
0,6<	21,4	21,5	33,3	16,9	30,8	25,1	21,4	21,5	43,3	17,7	53,8	27,1	85,7	18,3	83,3	13,3	84,6	19,6
<b>Dms-As-Ks</b>	27,7	9,0	71,4	16,7	41,3	14,2	34,0	9,6	82,1	14,2	45,7	14,4	56,4	10,0	92,9	9,5	69,6	13,3
<0,4	47,1	23,7	66,7	37,7	50,0	34,6	64,7	22,7	83,3	29,8	62,5	33,5	100	-	100	-	87,5	22,9
0,4-0,6	31,7	14,2	0,0	-	28,6	23,7	34,1	14,5	66,7	53,3	28,6	23,7	53,7	15,3	66,7	53,3	57,1	25,9
0,6<	13,9	11,3	84,2	16,4	45,8	19,9	19,4	12,9	84,2	16,4	50,0	20,0	38,9	15,9	94,7	10,0	70,8	18,2

Vienlaidus pakāpeniskās izlases cirtēs Dms, As, Ks priežu parauglaukumos lapu koku atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi  $45.7 \pm 14.4\%$  UL (1.36.tab.).

Vismaz viens kociņš konstatēts  $69.6 \pm 13.3\%$  UL. Gan vismaz 2000 kociņi uz ha, gan vismaz 400 kociņi uz ha biežāk ir sastopami pie audzes biežības  $<0.4$  (attiecīgi  $62.5 \pm 33.5\%$  un  $87.5 \pm 22.9\%$ ), tomēr atšķirības starp gradācijas klasēm nav būtiskas. Vecuma grupā līdz 4 gadiem arī novērojama tā pati tendence, ka parauglaukumos ar lielāku biežību gan vismaz 2000 kociņi uz ha, gan vismaz 400 kociņi uz ha ir ievērojami biežāk sastopami, piemēram, vismaz 400 kociņi biežības grupā  $<0.4$  ir sastopami 100% UL (n=17), bet biežības grupā  $0.6 <$  tikai  $38.9 \pm 15.9\%$  UL. Nav konstatējamas būtiskas atšķirības starp kociņu augstumiem dažādās biežības grupās (1.36.tab.).

1.36.tabula

**Lapu koku atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda. audzes biežības un meža tipu grupas vienlaidus izlases cirtes priežu audzēs. m**

MT/Biezības grupa	Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dm</b>	0,48	0,08	1,04	0,12	1,82	0,17
<0,4	0,80	0,13	1,32	0,42	1,94	0,22
0,4-0,6	0,30	0,02	1,38	0,24	1,63	0,21
0,6<	0,19	0,02	0,81	0,13	1,91	0,61
<b>Dms-As-Ks</b>	0,60	0,05	0,90	0,09	2,02	0,27
<0,4	0,52	0,05	1,08	0,11	2,39	0,51
0,4-0,6	0,61	0,08	0,51	0,07	2,73	0,75
0,6<	0,69	0,11	0,89	0,11	1,54	0,28

**Lapu koku atjaunošanās priežu audzēs pēc grupu izlases cirtes**

Grupu izlases cirtēs damaksnī priežu parauglaukumos lapu koku atjaunošanās 4 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi aptuveni 60% UL (1.37.tab.). Vidējais kociņu augstums aptuveni 0.6m (1.38.tab.).

1.37.tabula

**Lapu koku atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda. attāluma no audzes sienas un meža tipu grupas grupu izlases cirtēs priežu audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēccirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N ≥ 400 ha <sup>-1</sup>					
	Attāl. gr. no loga malas, m						Attāl. gr. no loga malas, m						Attāl. gr. no loga malas, m					
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dm</b>	-		44,9	8,7	46,9	17,3	-		60,6	8,5	59,4	17,0	-		85,8	6,1	84,4	12,6
1 - 4	-		44,9	8,7	46,9	17,3	-		60,6	8,5	59,4	17,0	-		85,8	6,1	84,4	12,6
<b>Dms-As-Ks</b>	16,7	14,9	30,8	17,7	14,3	13,0	16,7	14,9	38,5	18,7	14,3	13,0	50,0	20,0	61,5	18,7	46,4	18,5
1 - 4	-		0,0	-	50,0	49,0	-		0,0	-	50,0	49,0	-		50,0	69,3	100,0	-
5 - 8	0,0	-	8,3	15,6	0,0	-	0,0	-	16,7	21,1	0,0	-	8,3	15,6	33,3	26,7	0,0	-
9 - 12	33,3	26,7	58,3	27,9	16,7	21,1	33,3	26,7	66,7	26,7	16,7	21,1	91,7	15,6	91,7	15,6	75,0	24,5

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- -  $1.96 \cdot SE$ , (SE- standartklāda).

Grupu izlases cirtēs Dms, As, Ks priežu parauglaukumos lapu koku atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi  $16.7 \pm 21.1$  līdz  $66.7 \pm 26.7\%$  UL (1.38.tab.).

Lapu koku atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda. attāluma no audzes sienas un meža tipu grupas grupu izlases cirtēs priežu audzēs, m

MT/Pēccirtes periods, gadi	Attāl. gr. no loga malas, m					
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11	
	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-
<b>Dm</b>			0,56	0,04	0,63	0,12
1 - 4			0,56	0,04	0,63	0,12
<b>Dms-As-Ks</b>	0,97	0,36	0,80	0,08	1,63	0,32
1 - 4			1,15		0,68	0,16
5 - 8	1,40	0,00	0,64	0,09		
9 - 12	0,93	0,39	0,82	0,10	2,05	0,38

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklāda).

### Egles atjaunošanās egļu audzēs pēc vienlaidus izlases cirtes

Vienlaidus pakāpeniskās izlases cirtēs Dms, As, Ks egļu parauglaukumos egļu atjaunošanās vismaz 9 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi 71.7±13.0% UL (1.39.tab.).

Vismaz viens kociņš konstatēts 80.4±11.5% UL. Vidējais kociņu augstums 0.40±0.05m un nav konstatējamas būtiskas atšķirības starp kociņu augstumiem dažādās biežības grupās (1.40.tab.).

1.39. tabula

Egles atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda un audzes biežības vienlaidus izlases cirtēs egļu audzēs, % no parauglaukumu skaita

MT/Biezības grupa	N > 3000 ha <sup>-1</sup>						N > 2000 ha <sup>-1</sup>						N >= 400 ha <sup>-1</sup>					
	Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi						Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12		1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dms-As-Ks</b>	27,6	8,6	11,1	20,5	65,2	13,8	36,2	9,2	33,3	30,8	71,7	13,0	73,3	8,5	77,8	27,2	91,3	8,1
<0,4	35,3	16,1	0,0	-	50,0	23,1	41,2	16,5	25,0	42,4	61,1	22,5	85,3	11,9	50,0	49,0	88,9	14,5
0,4-0,6	29,3	13,9	33,3	53,3	91,7	15,6	39,0	14,9	33,3	53,3	100,0	-	70,7	13,9	100,0	-	100,0	-
0,6<	16,7	13,3	0,0	-	62,5	23,7	26,7	15,8	50,0	69,3	62,5	23,7	63,3	17,2	100,0	-	87,5	16,2

Vecuma grupā līdz 4 gadiem novērojama tendence, ka parauglaukumos ar lielāku biežību gan vismaz 2000 kociņi uz ha gan vismaz 400 kociņi uz ha ir ievērojami biežāk sastopami, piemēram, vismaz 400 kociņi biežības grupā <0.4 ir sastopami 85.3% UL. Tomēr atšķirības starp gradācijas klasēm nav būtiskas.

1.40.tabula

Egles atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda un audzes biežības vienlaidus izlases cirtēs egļu audzēs, m

MT/Biezības grupa	Pēccirtes periods, gadi					
	1 - 4		5 - 8		9 - 12	
	h, m	s+/-	h, m	s+/-	h, m	s+/-
<b>Dms-As-Ks</b>	0,27	0,02	0,49	0,13	0,40	0,05
<0,4	0,30	0,05	0,55	0,41	0,45	0,06
0,4-0,6	0,23	0,03	0,47	0,19	0,42	0,13
0,6<	0,28	0,05	0,47	0,32	0,33	0,10

### Egles atjaunošanās egļu audzēs pēc grupu izlases cirtes

Grupu izlases cirtēs Dms, As, Ks egļu parauglaukumos egļu atjaunošanās 5-8 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi 16.7±29.8 līdz 29.2±18.2% UL (1.41.tab.). Kociņu augstums starp gradācijas klasēm būtiski neatšķiras (1.42.tab.)

1.41.tabula

**Egles atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs egļu audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēccirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N >= 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
Dms-As-Ks	20,0	11,1	9,4	7,1	8,3	7,8	0,0	-	24,0	11,8	18,8	9,6	22,9	11,9	33,3	26,7	52,0	13,8	62,5	11,9	64,6	13,5	83,3	21,1
1 - 4	15,4	13,9	9,4	10,1	4,2	8,0	0,0	-	19,2	15,1	12,5	11,5	20,8	16,2	50,0	40,0	46,2	19,2	59,4	17,0	58,3	19,7	83,3	29,8
5 - 8	25,0	17,3	9,4	10,1	12,5	13,2	0,0	-	29,2	18,2	25,0	15,0	25,0	17,3	16,7	29,8	58,3	19,7	65,6	16,5	70,8	18,2	83,3	29,8

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

1.42.tabula

**Egles atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs egļu audzēs, m**

MT/Pēccirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-
Dms-As-Ks	0,56	0,09	0,50	0,07	0,70	0,04	0,82	0,09
1 - 4	0,37	0,06	0,43	0,05	0,59	0,04	0,61	0,02
5 - 8	0,71	0,15	0,55	0,12	0,80	0,06	1,04	0,10

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

#### Lapu koku atjaunošanās lapu koku audzēs pēc grupu izlases cirtes

Grupu izlases cirtēs Dms, As, Ks lapu koku parauglaukumos lapu koku atjaunošanās 5-8 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi 40.0±30.4 līdz 68.2±13.8% UL (1.43.tab.). Īsākie kociņi konstatēti zem vecās audzes (0.71±0.15m) un pie lielāka attāluma no audzes malas kociņu augstums ir lielāks, attāluma grupā vismaz 12.5m no audzes malas sasniedzot vidēji 2.87±0.30m (1.44.tab.).

1.43.tabula

**Lapu koku atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs lapu koku audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēccirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N >= 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
Dms-As-Ks	37,7	9,2	39,8	10,2	29,7	10,4	35,0	20,9	45,3	9,5	51,1	10,4	39,2	11,1	40,0	21,5	72,6	8,5	78,4	8,6	70,3	10,4	50,0	21,9
1 - 4	32,7	12,7	27,3	13,2	27,0	14,3	30,0	28,4	38,5	13,2	34,1	14,0	35,1	15,4	40,0	30,4	59,6	13,3	61,4	14,4	59,5	15,8	40,0	30,4
5 - 8	42,6	13,2	52,3	14,8	32,4	15,1	40,0	30,4	51,9	13,3	68,2	13,8	43,2	16,0	40,0	30,4	85,2	9,5	95,5	6,2	81,1	12,6	60,0	30,4

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

1.44.tabula

**Lapu koku atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs lapu koku audzēs, m**

MT/Pēccirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-
Dms-As-Ks	1,39	0,14	1,37	0,15	1,89	0,16	2,31	0,30
1 - 4	1,21	0,12	1,13	0,13	1,40	0,12	1,46	0,27
5 - 8	1,51	0,22	1,53	0,23	2,26	0,24	2,87	0,30

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

#### Egles atjaunošanās lapu koku audzēs pēc grupu izlases cirtes

Grupu izlases cirtēs Dms, As, Ks lapu koku parauglaukumos egles atjaunošanās 5-8 gadus pēc cirtes sekmīgi notikusi 14.8±9.5 līdz 29.7±13.2% UL (1.45.tab.). Kociņu augstums svārstās no (0.42±0.19m) zem vecās audzes līdz 1.00±0.08m attāluma grupā 7.8-11m no audzes malas (1.46.tab.).



**Egles atjaunošanās sekmīgums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs lapu koku audzēs, % no parauglaukumu skaita**

MT/Pēccirtes periods, gadi	N > 3000 ha <sup>-1</sup>								N > 2000 ha <sup>-1</sup>								N >= 400 ha <sup>-1</sup>							
	Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m								Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22		-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-	%	+/-
<b>Dms-As-Ks</b>	8,5	5,3	11,4	6,6	20,3	9,2	20,0	17,5	10,4	5,8	19,3	8,2	28,4	10,3	35,0	20,9	35,8	9,1	60,2	10,2	56,8	11,3	75,0	19,0
1 - 4	3,8	5,2	9,1	8,5	18,9	12,6	10,0	18,6	5,8	6,3	11,4	9,4	27,0	14,3	40,0	30,4	23,1	11,5	52,3	14,8	54,1	16,1	70,0	28,4
5 - 8	13,0	9,0	13,6	10,1	21,6	13,3	30,0	28,4	14,8	9,5	27,3	13,2	29,7	14,7	30,0	28,4	48,1	13,3	68,2	13,8	59,5	15,8	80,0	24,8

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

**Egles atjaunošanās vidējais augstums atkarībā no pēc cirtes perioda un attāluma no audzes sienas grupu izlases cirtēs lapu koku audzēs, m**

MT/Pēccirtes periods, gadi	Attāluma grupa no loga malas, m							
	-15 - 0,5		1,6 - 6,5		7,8 - 11		12,5 - 22	
	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-	h	s+/-
<b>Dms-As-Ks</b>	0,45	0,08	0,70	0,07	0,80	0,06	0,78	0,11
1 - 4	0,51	0,17	0,51	0,12	0,57	0,04	0,58	0,06
5 - 8	0,42	0,09	0,84	0,09	1,00	0,08	0,95	0,17

Attālums no loga malas -15-0,5 – zem saglabātās audzes vainagu klāja, +/- - 1.96\*SE, (SE- standartklūda).

## SECINĀJUMI

1. Atjaunošanās vienlaidus izlases cirtēs ar priedi 9 -12 gadus pēc cirtes uzsākšanas nav konstatētas būtiskas atšķirības starp dažādas biežības parauglaukumiem, tomēr jānorāda uz lielo datu izkliedi. Tomēr sekmīgāk atjaunošanās notiek SI, Mr, Ln, kur pietiekams (3000< ha<sup>-1</sup>) kociņu skaits ir aptuveni 50% no uzskaites laukumiem, savukārt Dm tikai 20%. Vismaz 2000 koku ha<sup>-1</sup> ir attiecīgi 60-70 un 35% UL.
2. Atjaunojušos priežu augstums 9-12 gadus pēc cirtes uzsākšanas vienlaidus izlases cirtēs ir būtiski atkarīgs no mātes audzes biežības. Ja mātes audzes biežība< 0.4, tad atjaunojušos kociņu augstums ir līdz pat 1.5 reizes lielāks nekā biežākās audzēs.
3. Priedes atjaunošanās grupu izlases cirtēs sekmīgāk notiek Ln 1/3 UL, bet SI, Mr 90% gadījumu. Pēc 9 gadiem jaunās priedītes, kas aug 7-11m no atvēruma malas, ir aptuveni 2 reizes lielāks nekā mātes audzes kokiem tuvāk augošās priedes un pārsniedz 1-2m augstumu.
4. Vienlaidus pakāpeniskās izlases cirtēs Dms, As, Ks egles un lapu koku atjaunošanās priežu audzēs un egļu atjaunošanās egļu audzēs sākotnēji (pēccirtes vecums līdz 4 gadiem) veiksmīgāk notiek retākās audzēs.
5. Pēc cirtes veikšanas droši (80% un vairāk UL) var rēķināties ar 400 jaunajiem kociņiem uz ha. Varbūtība, ka būs vismaz 2000 jaunie kociņi uz ha lielākajā daļā apskatīto variantu ir aptuveni 30-50% gadījumu.

## Priekšlikumi koku atjaunošanās sekmīguma nozīmīguma modelēšanai izlases cirtšu saimniecībā

Modelēšanā balstās uz lauku darbos konstatēto atjaunošanās sekmīgumu atkarībā no atjaunojamās sugas un mātes audzes mijiedarbības.

Aprēķinos var pieņemt, ka priede 9-12 gadus pēc cirtes veikšanas vismaz 400 koki ha<sup>-1</sup> būs atbilstoši 1.47.tabulā atspoguļotajiem apjomiem.



Dabiskās atjaunošanās sekmīgums vismaz 400 koki ha<sup>-1</sup> dažādos meža tipos 9-12 gadi pēc izlases cirtes 1. paņēmiena

Meža tips	P		E		Lapu koki	
	% gadījumu	H, m	% gadījumu	H, m	% gadījumu	H, m
Sl, Mr	90	0.7				
Ln	90	1.6				
Dm	60	1.2	70	1.1	90	1.8
Dms, As, Ks	50	1.0	40 (P audzēs) 90 (E audzēs)	1.0 (P audzēs) 0.4 (E audzēs)	70	2.0
Mrs, Nd, Av, Am, Km	80	0.5				

## LVM IZLC parauglaukumi & SIL\_NEK parauglaukumi

### Konkurējošās veģetācijas projektīvā seguma novērtējums atjaunošanās parauglaukumos

#### MATERIĀLS UN METODIKA

Konkurējošā veģetācija novērtēta katrā parauglaukumā, kurā veikta dabiskās atjaunošanās uzskaitē (25m<sup>2</sup>) sekojošās gradācijas klasēs:

Avenes % - piem., avenes, kazenēs, cūcenes, kaulenes, lācenes;

Papardes % - piem., ērgļpapardes; ozolpapardes; sievpapardes; strauspapardes u.c. papardes;

Platlapji % - piem., zaļskābenes, ugunspuķes, zeltēnes, kaņepenes, vizbulītes, žagatiņas, zemenes, mežsalāti, suņuburkšķi, kazrozes, gārsas, nātres, lēdzerkstes, bitenes, vīgriezes, čūskogas, purenes, zirdzenāji, skalbes, nārbeļi u.c.;

Šaurlapji % - piem., graudzāles, spilves, grīšļi, doņi, zemzālītes, kosas;

Mētras % - piem., brūklenes, mellenes, zilenes, miltenes, vistenes, virši, vaivariņi, andromedas, stapekņi, apdziras.

Pamežs% - koku un krūmu sugas, kas nevar veidot kokaudzi.

Katrai gradācijas klasei vizuāli novērtēts projektīvais segums un vidējais augstums.

#### REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Parauglaukumu datu kopsavilkumi atspoguļoti 1.48. un 1.49.tabulās. Silā, mētrājā un lānā aizzēlumu veido galvenokārt mētras 40-90%. Savukārt auglīgākajos meža tipos (Dm, As, Ap, Ks, Kp) visai nozīmīgu projektīvo segumu veido avenāji (*Rubus spp.*) un/vai cīses (*Calamagrostis spp.*), atsevišķos objektos arī papardes (galvenokārt *Pteridium spp.*). Parauglaukumu dati atspoguļoti 12. Pielikumā.

## Aizzēluma novērtējums pakāpeniskajās cirtēs pa objektiem

Cirtes veids	MT grupa	Audzes daļa	Cirtes gads	Objektu skaits	Avenes			Papardes			Platlapji			Šaurlapji			Mētras			Pamežs		
					Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m
					Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid
Vienlaidus izlases cirte	Sl;Mr	Zem audzes	1995-2001	1	0	0		4	21	0.7	1	7	0.1	9	28	0.3	69	46	0.2	0	0	
			2002-2006	10	0	0		0	0		3	5	0.2	23	13	0.3	47	16	0.2	1	2	1.2
			2007-2011	2	3	12	0.5	1	6	0.5	10	21	0.2	19	28	0.4	46	35	0.2	2	10	1.0
	Ln	Zem audzes	1995-2001	3	0	4	0.7	0	3	0.3	3	11	0.2	2	8	0.4	55	29	0.2	1	4	1.3
			2002-2006	7	8	10	0.9	7	10	0.7	8	10	0.3	30	17	0.3	32	18	0.2	2	5	1.9
			2007-2011	3	7	15	1.0	5	13	0.6	1	7	0.2	55	29	0.6	32	27	0.2	5	13	0.9
	Dm	Zem audzes	1995-2001	8	8	9	1.0	16	13	0.9	21	14	0.3	19	14	0.4	16	13	0.3	25	15	2.4
			2002-2006	8	14	12	1.0	4	7	0.6	27	16	0.2	29	16	0.3	13	12	0.2	12	12	1.6
			2007-2011	4	7	13	1.0	6	12	0.6	31	23	0.2	30	23	0.5	8	13	0.2	16	18	1.8
	Vr;Gr	Zem audzes	1995-2001	2	1	6	1.0	1	8	0.5	40	35	0.2	43	35	0.4	8	19	0.2	12	23	1.7
			2002-2006	2	3	13	1.0	1	8	0.5	20	28	0.2	34	34	0.5	4	13	0.2	19	28	1.7
			2007-2011	2	3	11	1.0	0	0		48	35	0.2	19	28	0.4	0	0		4	14	1.1
	Vrs;Grs;Db	Zem audzes	2002-2006	3	3	10	1.0	15	21	0.6	30	27	0.3	14	20	0.5	5	12	0.3	38	28	2.7
Grupi izlases cirte	Sl;Mr	Zem audzes	1995-2001	1	0	0		0	0		1	11	0.1	2	14	0.3	66	47	0.2	0	0	
			2002-2006	1	0	0		0	0		0	0		3	16	0.1	48	50	0.2			
			2007-2011	1	0	0		0	0		0	0		3	17	0.3	48	50	0.2	0	0	
		Izcirstajā daļā	1995-2001	1	0	5	0.3	0	0		1	7	0.1	7	26	0.5	88	33	0.3	0	5	0.7
			2002-2006	1	18	39	0.8	3	16	0.5	23	42	0.6	32	47	0.2	33	47	0.2			
			2007-2011	6	0	0		0	0	0.0	1	4	0.3	18	16	0.3	61	20	0.2	0	2	0.7
	Ln	Zem audzes	1995-2001	1	0	0		0	0		0	0		6	24	0.4	69	46	0.2	1	9	1.4
			2002-2006	4	6	12	0.8	4	10	0.7	7	13	0.3	18	19	0.1	39	24	0.2	0	0	
			1995-2001	1	0	0		0	0		0	0		1	10	0.5	79	41	0.3	0	0	
	As;Ap;Ks;Kp	Zem audzes	2002-2006	4	30	23	1.0	17	19	0.7	11	15	0.4	16	18	0.2	16	18	0.2	4	10	1.9
			2002-2006	3	8	16	0.7	3	10	0.5	20	23	0.2	43	29	0.5	15	20	0.2	8	15	1.2
			2002-2006	4	15	18	1.0	2	7	0.6	27	22	0.3	55	25	0.5	9	14	0.3	10	15	2.0
Joslu izlases cirte	As;Ap;Ks;Kp	Zem audzes	1995-2001	1	0	3	0.5	11	31	0.6	20	40	0.2	30	46	0.5	25	43	0.2	10	31	1.4
			1995-2001	1	2	14	1.0	29	45	0.7	18	39	0.3	46	50	0.6	9	29	0.2	8	28	1.1

Vid - aritmētiski vidējā vērtība; s - īpatnsvara reprezentācijas kļūda

1.49.tabula

## Aizzēluma novērtējums pakāpeniskajās cirtēs pa parauglaukumiem

Cirtes veids	MT grupa	Audzes daļa	Cirtes gads	PL skaits	Avenes			Papardes			Platlapji			Šaurlapji			Mētras			Pamežs		
					Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m	Ipatvars %		H m
					Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid	Vid	s	Vid
Vienlaidus izlases cirtes	Sl;Mr	Zem audzes	1995-2001	6	0	0		0	0		1	4	0.1	8	11	0.3	68	19	0.2	0	0	
			2002-2006	92	0	0		0	0		3	2	0.2	21	4	0.3	47	5	0.2	0	1	1.2
			2007-2011	11	0	0		0	0		0	0		9	8	0.3	45	15	0.2	0	2	0.7
	Ln	Zem audzes	1995-2001	23	0	1	0.7	2	3	0.5	4	4	0.2	3	3	0.4	49	10	0.2	1	2	1.3
			2002-2006	79	7	3	1.0	7	3	0.7	8	3	0.4	30	5	0.3	31	5	0.2	1	1	1.8
			2007-2011	36	7	4	0.9	4	3	0.6	8	5	0.2	48	8	0.6	31	8	0.2	5	4	0.9
	Dm	Zem audzes	1995-2001	49	9	4	0.8	21	6	0.9	22	6	0.3	19	6	0.4	20	6	0.3	21	6	1.9
			2002-2006	53	15	5	0.6	5	3	0.6	28	6	0.2	28	6	0.3	16	5	0.2	11	4	1.7
			2007-2011	34	12	6	0.4	6	4	0.6	36	8	0.2	35	8	0.5	2	2	0.2	30	8	1.8
	Vr;Gr	Zem audzes	1995-2001	32	3	3	0.5	1	2	0.5	35	8	0.2	25	8	0.5	4	3	0.2	28	8	2.8
			2002-2006	22	10	7	1.0	1	2	0.5	15	8	0.2	34	10	0.5	5	5	0.2	20	9	2.0
			2007-2011	16	3	4	0.5	2	3	0.6	50	13	0.2	18	10	0.4	1	3	0.2	5	5	1.0
	Mrs;Dms	Zem audzes	1995-2001	2	0	0		0	0		0	0		8	19	0.3	83	27	0.3	0	0	
			2002-2006	2	20	28	1.3	0	0		5	15	0.2	50	35	0.4	3	11	0.3	3	11	1.0
			2007-2011	10	0	0		2	4	0.5	16	11	0.3	34	15	0.5	30	14	0.2	1	2	1.0
	Vrs;Grs	Zem audzes	1995-2001	3	0	0		0	0		23	24	0.2	60	28	0.5	0	0		7	14	1.5
			2002-2006	22	2	3	0.7	15	8	0.5	17	8	0.2	30	10	0.4	6	5	0.3	24	9	2.8
			2007-2011	4	3	8	0.3	0	0		41	25	0.2	20	20	0.2	0	0		4	9	0.8
Db;Lk	Zem audzes	2002-2006	12	3	5	0.9	9	8	0.7	47	14	0.4	7	7	0.4	0	2	0.3	52	14	2.1	
As;Ap;Ks;Kp	Zem audzes	1995-2001	14	2	4	0.4	4	5	0.4	21	11	0.2	25	12	0.4	14	9	0.2	28	12	1.4	
		2002-2006	107	19	4	0.8	13	3	0.6	22	4	0.2	18	4	0.4	26	4	0.3	18	4	1.8	
		2007-2011	24	20	8	0.8	6	5	0.5	30	9	0.4	22	8	0.6	14	7	0.2	15	7	1.2	
Grupi izlases cirtes	Sl;Mr	Zem audzes	1995-2001	8	0	0		0	0		1	4	0.1	2	5	0.3	66	17	0.2	0	0	
			2002-2006	8	0	0		0	0		0	0		3	6	0.1	48	18	0.2			
			2007-2011	8	0	0		0	0		0	0		3	6	0.3	48	18	0.2	0	0	
		Izcirstajā daļā	1995-2001	18	0	1	0.3	0	0		1	2	0.1	7	6	0.5	88	8	0.3	0	1	0.7
			2002-2006	18	18	9	0.8	3	4	0.5	23	10	0.6	32	11	0.2	33	11	0.2			
			2007-2011	91	0	0		0	0	0.0	1	1	0.3	15	4	0.3	65	5	0.2	0	0	0.7
	Ln	Zem audzes	1995-2001	12	0	0		0	0		0	0		6	7	0.4	69	13	0.2	1	3	1.4
			2002-2006	32	7	4	0.7	4	4	0.7	9	5	0.3	19	7	0.1	34	8	0.2	0	0	
			1995-2001	27	0	0		0	0		0	0		1	2	0.5	79	8	0.3	0	0	
	As;Ap;Ks;Kp	Zem audzes	2002-2006	82	29	5	1.0	16	4	0.8	11	3	0.4	15	4	0.2	16	4	0.2	4	2	1.9
2002-2006			24	8	6	0.6	3	4	0.6	20	8	0.2	43	10	0.5	15	7	0.2	8	5	1.2	
	Izcirstajā daļā	2002-2006	64	18	5	1.0	3	2	0.6	28	6	0.3	50	6	0.5	9	4	0.2	13	4	1.8	
		1995-2001	45	0	0	0.5	11	5	0.6	20	6	0.2	30	7	0.5	25	6	0.2	10	5	1.4	
Joslu izlases cirtes	As;Ap;Ks;Kp	Zem audzes	1995-2001	36	2	2	1.0	29	8	0.7	18	6	0.3	46	8	0.6	9	5	0.2	8	5	1.1

#### 1.6.4.Oglekļa uzkrājums kokaudzē

Atbilstoši A.Lazdiņa veiktajam literatūras apkopojumam (Lībiete-Zālīte. et al., 2011) galvenās cirtes rezultātā daudz vairāk nekā pēc kopšanas no ekosistēmas tiek aizvākta biomasā, izjaukta augsnes struktūra un izmainīts mikroklimats. Turpmākajos gados oglekļa zudumi no augsnes var pārsniegt piesaisti biomasā. Pētījumu dati rāda, ka tūlīt pēc galvenās cirtes ekosistēma strauji zaudē oglekli un oglekļa krātuve atjaunojas samērā lēni, un pat 14 gadus pēc cirtes ekosistēma joprojām var būt emisiju avots (Olsson et al., 1996; Yanai et al., 2002). Nepārtraukta meža klāja mežkopības sistēma, izmantojot izlases cirtes. kuru ietekme uz augsnes C krātuvi atgādina kopšanas ciršu ietekmi. tiek minēta kā alternatīva tradicionālajai kailciršu sistēmai (ECCP - Working Group on Forest Sinks, 2003).

Vairāki autori akcentē, ka meža kā koksnes resursa izmantošana nākotnē var kļūt sekundāra, jo meža apsaimniekošanā jau tagad ir novērojama tendence orientēties vairāk uz enerģētiskās koksnes un ciršanas atlieku izmantošanu, kas veicina īscirtmeta plantāciju veidošanos. atstājot pieaugušās un pāraugušās mežaudzes bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. Autori apgalvo, ka Zviedrijas reģionā Vesterbotten principā tiktu apturēta visa mežizstrāde, ja CO<sub>2</sub> cena sasniegtu 30 eiro par tonnu (Karjalainen, 1996). Tādēļ uzsvars būtu jāliek uz meža apsaimniekošanas līdzsvarošanu ar bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu, jo bioloģiskās daudzveidības palielināšana ir grūti savienojama ar intensificētu mežsaimniecisko ciklu, kas ir svarīgs faktors uz biomasas ražošanu orientētā saimniecībā (Raymer et al., 2011). Piemēram, pāraugušās egļu audzēs Somijā aprēķinātais uzkrātā oglekļa apjoms sasniedz 175.5 t uz ha, no tā 62% atrodams tieši koksnē. Arī citu sugu mežaudzēs C apjoms ir līdzīgs. Nocērtot mežaudzi, ievērojot parasto mežsaimniecisko praksi, apmēram viena trešdaļa uzkrātā oglekļa tiek zaudēta (Finer et al., 2003; Nilsen, Strand, 2008).

Pētnieki Lielbritānijā pētījumā par biomasas daudzumu mežizstrādes atliekās ieguvuši informāciju, ka ik gadus Lielbritānijā būtu iespējams iegūt par 3 miljoniem kubikmetru biomasas produktu vairāk, ja tiktu lietderīgāk izmantotas ciršanas atliekas un tehnoloģiski vienkāršota celmu izstrāde tālākai pārstrādei. Viņi arī veikuši SEG apjoma aprēķinus katrai mežsaimniecības operācijai. Plantāciju ierīkošanā stādu piegādē un stādījumu iezogojā tiek radītas attiecīgi 1.8 kg un 538 kg CO<sub>2</sub> emisiju ekvivalenta, bet plantācijas ierīkošana kopumā rada 1.1 t CO<sub>2</sub> emisiju ekvivalenta no ha. Meža ceļu izbūve vidēji rada 41 t CO<sub>2</sub> emisiju ekvivalenta uz katru ceļa km. Pētnieki aprēķinājuši, ka kopumā no mežaudzes iespējams iegūt vidēji 72.5 +/- 19 tonnas biomasas sausā veidā no katra hektāra visā rotācijas ciklā. Šis rādītājs cieši pozitīvi korelē ar audzes bonitāti (Whittaker et al., 2011) un atmirušās koksnes daudzumu audzē (Kohl et al., 2008).

Mežaudžu rotācijas perioda garuma palielināšana arī tiek minēta kā viens no pasākumiem, lai palielinātu oglekļa uzkrāšanos. Vecos mežos ir visaugstākais jau uzkrātā oglekļa blīvums, bet jaunākās audzēs – lielāka C uzkrāšanas kapacitāte. Garāks rotācijas periods nozīmē to, ka tiek samazināts iejaušanās biežums ekosistēmas attīstībā ar mežsaimnieciskām operācijām, tādējādi ļaujot augsnei pēc iespējas netraucēti uzkrāt oglekli (Schulze et al., 1999). Tomēr literatūrā ir dati, ka pārāk garš rotācijas periods nenodrošina maksimālo C uzkrāšanos, jo būtiski samazinās augsnes produktivitāte, kā arī nobiru daudzums (Cannell 1999; Liski et al., 2001; Harmon, Marks, 2002; Kaipainen et al., 2004). Turklāt rotācijas perioda pagarināšana negatīvi ietekmētu koksnes produktu tirgu – ogleklis, kas joprojām atrodas meža ekosistēmā nevar tikt pārveidots koksnes produktos, ne arī izmantots fosilo kurināmo aizvietošanai (Schlamadinger, Marland 1996).

#### *Priekšlikumi oglekļa uzkrājuma nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Oglekļa uzkrājums kokaudzē aprēķināts izmantojot pašreizējo Latvijā izmantoto IPCC metodiku. Augsnes oglekļa krājumi tiek pieņemti par konstantiem.

Pieņemts, ka koksnes blīvums pa sugām ir atbilstošs 1.50. tabulā dotajam. virszemes biomasā atkarībā no stumbra koksnes masas atbilstoši 1.51.tabulai. Bet attiecība starp virszemes biomasu un pazemes biomasu atbilstoši 1.52. tabulā dotajam.

Nosacītais koksnes blīvums (sausas koksnes masa  $t\ m^{-3}$  svaigas koksnes)

Koku sugas	Blīvums. $t\ m^{-3}$
A	0.35
Ba	0.45
B	0.5
E	0.4
Ma	0.45
Oz. Os	0.58
Pārējās sugas	0.5
P	0.42

Virszemes biomasas pārrēķinu koeficienti (no  $t_{\text{sausnas}}$  stumbra koksnes uz  $t_{\text{sausnas}}$  virszemes biomasas)

Koku sugas	Pārrēķinu koeficients krājai
Skujkoki	1.35
Lapkoki	1.3

Attiecība starp virszemes un pazemes biomasu ( $t_{\text{sausnas}}\ t_{\text{sausnas}}^{-1}$ )

Koku sugas	Virszemes biomasas. $t\ ha^{-1}$		
	< 50	50-150	> 150
Skujkoki	0.46	0.32	0.23
Lapkoki	0.43	0.26	0.24

Aprēķinos pieņemtas vidējās vērtības. kas atbilst krājai  $50-150t\ ha^{-1}$ .

Atmirušajos kokos piesaistīto oglekli aprēķina pieņemot. ka tie pilnībā sadalīsies 20 gados. Sākotnēji konstatēto atmirušo koksnī pieņem, ka tā ir svaiga un sadalīsies 20 gadu laikā, t.i., katru piecgadi 25% no sākotnējā.

Oglekļa uzkrājums augsnē šī pētījuma ietvaros pieņemts par konstantu un nav aprēķināts.

Oglekļa uzkrājumu aprēķina sekojošiem krājumiem;

- Dzīvajos kokos;
- Atmirušajos kokos.

### 1.6.5.Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā

Formāli pieņem, ka apsaimniekošana var tikt uzskatīta par ilgtspējīgu, ja ilgtermiņā tiek nodrošināts līdzsvars starp pieaugumu un izcirsto apjomu. Taču šādu līdzsvaru var iegūt pie dažādiem ciršanas / pieauguma apjomiem. Piem., līdzsvarā stāvoklī var nodrošināt audzes cērtot, kad audzē iespējami lielu īpatvaru aizņem vidēja vecuma koki. Šādā gadījumā tiek iegūta iespējami liela krāja. Taču līdzsvars stāvoklis var būt situācijā, kad audzē dominē pārauguši koki, kuru pieaugums ir neliels. Šajā gadījumā audzē ir liela krāja, taču mazs pieaugums. Analīze tiek balstīta uz diviem informācijas avotiem:

1.Modeļu izveidei un analīzei izmantoti to pašu parauglaukumu dati, kuru ierīkošanas metodika aprakstīta nodaļā „Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī. Apakšnodaļa „Kokaudzes struktūra un stāvokums””.

Krūšaugstuma radiālā pieauguma mērīšana veikta izmantojot iekārtu LINTAB IV. Datu pirmapstrādei izmantota datorprogrammu TSAP Win Scientific 0.55.

2. Vēsturiskie dati par dažādvecumu egļu audžu parauglaukumu attīstību regulētajās izlases cirtēs 1951., 1957., 1963., 1970., 1978.g. divos parauglaukumos.

#### Dažādvecuma egļu audžu telpiskās un vecumstruktūras analīze

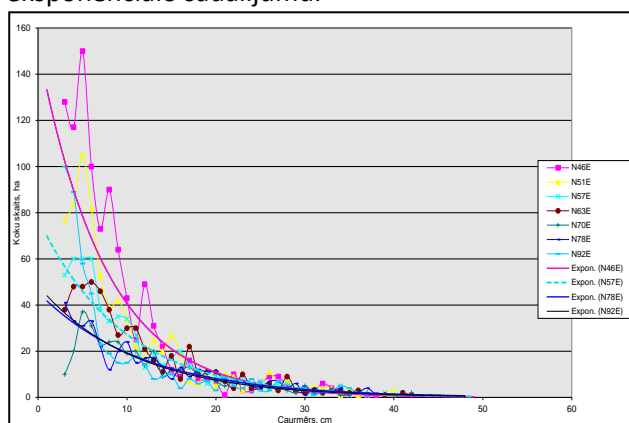
LVMI Silava mežkopības daļas materiālos saglabājušies dati par četriem A. Zviedra vadībā iekārtotajiem parauglaukumiem. kuru ierīkošanas mērķis bija izstrādāt rekomendācijas meža apsaimniekošanai ar izlases cirtēm. Parauglaukumi iekārtoti 1946.gadā un pārmērīti 1951., 1957., 1963., 1970., 1978., 1992. gadā. Skat. taksācijas rādītājus 1.53.tabulā.

Dzīvo egļu taksācijas rādītāji regulēto izlases ciršu parauglaukumos

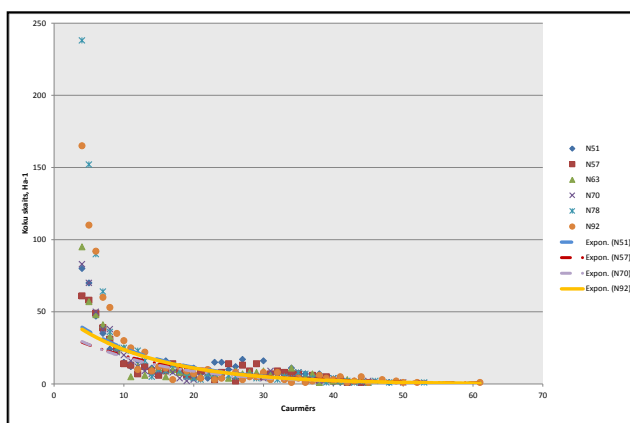
PL	Augošie koki	Gads						
		1946	1951	1957	1963	1970	1978	1992
1	V vid., m3	0.09	0.13	0.14	0.15	0.21	0.24	0.17
	M, m3ha-1	166.78	193.16	164.28	163.61	148.59	190.54	173.62
	G, m2ha-1	21.44	20.43	18.15	17.98	13.84	16.96	15.40
	N	1025	761	598	555	374	421	526
	N, ha-1	1952	1450	1139	1057	712	802	1002
	D, cm	11.8	13.4	14.2	14.7	15.7	16.4	14.0
2	V vid., m3	0.27	0.37	0.43	0.54	0.61	0.41	
	M, m3ha-1	217.51	251.00	221.31	230.61	205.74	118.12	
	G, m2ha-1	22.89	22.84	20.70	19.55	16.61	10.29	
	N	646	548	410	342	272	229	
	N, ha-1	808	685	513	428	340	286	
	D, cm	19.0	20.6	22.7	24.1	24.9	21.4	
4	V vid., m3	0.32	0.49	0.55	0.43	0.34	0.21	
	M, m3ha-1	186.17	218.92	193.08	195.10	140.78	146.05	
	G, m2ha-1	19.50	19.77	17.15	16.15	11.45	12.78	
	N	614	469	367	476	431	743	
	N, ha-1	585	447	350	453	410	708	
	D, cm	20.6	23.7	25.0	21.3	18.8	15.2	
6	V vid., m3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
	M, m3ha-1	188.7	242.3	211.4	200.8	170.9	214.0	247.5
	G, m2ha-1	19.6	23.6	20.6	19.1	16.3	19.8	21.0
	N	508	580	513	531	504	856	772
	N, ha-1	797	911	805	834	791	1344	1212
	D, cm							

Uzsākot egļu audžu apsaimniekošanu ar izlases ciršu metodēm 1946.g. visos parauglaukumos egļu šķērslaukums bija ap  $20\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Taču tikai 1. un 6. parauglaukumā tas 1978.g. bija saglabājies aptuveni tādā pašā līmenī. Savukārt 2. un 4. parauglaukumos E šķērslaukums ir nokritis līdz  $10\text{--}13\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . 1.un 2. parauglaukumos dzīvo egļu skaits 46 gadu laikā ievērojami sarucis. Egļu skaits N samazinājies aptuveni 2 reizes. savukārt 4. un 6. parauglaukumos pieaudzis 1.2-1.5 reizes.

Skaits mazākajās caurmēra pakāpēs pakāpeniski dažos parauglaukumos samazinās, piem., 1. Pl. skat. 1.14.attēls., savukārt citos paliek līdzīgos apjomos, piem., 6.pl. Visos parauglaukumos egles veido negatīvu eksponenciālo sadalījumu.



(a)



(b)

1.14.attēls. Egļu skaits dažādās caurmēra pakāpēs. dažādās uzmērīšanas reizēs. (a) 1. parauglaukums. (b) 6.parauglaukums.

Koki parauglaukumos cirsti dažādos gados. skat. 1.54. tabula.

Vairumā gadījumu (izņemot 1.pl.) cirsto koku vidējais caurmērs ir lielāks nekā saglabātās audzes vidējais caurmērs (skat. 1.54.tabula). Visvairāk koku izcirsts 1970.gadā, kad vidēji parauglaukumā izcirsti  $45.8\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Ņemot vērā, ka 2.pl un 4.pl. koku ciršana veikta 1951. gadā, t.i., 19 gadus agrāk, tas nozīmē, ka vidēji ir 2.68 -

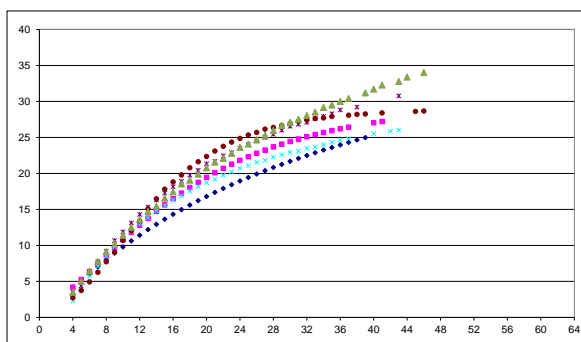
2.84m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. 6.pl. koku ciršana veikta 1951., 1963., 1970.g., izcērtot katrā periodā vidēji attiecīgi 3.0 un 7.0m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā.

1.54.tabula

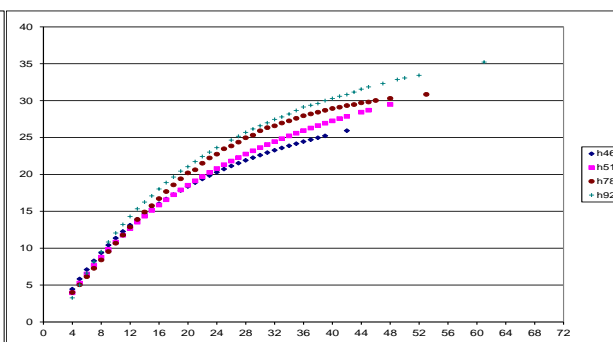
Izcirsto egļu taksācijas rādītāji regulēto izlases ciršu parauglaukumos								
Pl	Rādītājs	Gads						
		1946	1951	1957	1963	1970	1978	1992
1	V vid., m3					0.15	0.02	
	M, m3ha-1					28.46	0.20	
	G, m2ha-1					3.03	0.08	
	N					97	6	
	N, ha-1					185	11	
	D, cm					14.4	9.6	
2	V vid., m3		0.32			0.68	0.88	
	M, m3ha-1		20.67			50.95	85.69	
	G, m2ha-1		2.31			4.20	6.59	
	N		52			60	78	
	N, ha-1		65			75	97.5	
	D, cm		21.3			26.7	29.3	
4	V vid., m3		1.48			1.03		
	M, m3ha-1		26.81			54.01		
	G, m2ha-1		2.20			4.22		
	N		19			55		
	N, ha-1		18			52		
	D, cm		39.33			32.01		
6	V vid., m3		0.71		0.66	0.72	0.98	0.53
	M, m3ha-1		39.28		36.22	49.73	4.63	1.65
	G, m2ha-1		3.52		3.32	4.52	0.40	0.14
	N		35		35	44	3	2
	N, ha-1		55		55	69	5	3
	D, cm		28.6		27.7	28.9	33.0	23.8

Parauglaukumi acīmredzot ir cietuši 1967. vai 1969.g. vētrā, jo tajos 1970.g. konstatēts 7.6- 29.7m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> atmirušu koku skat. 1.55.tabula. Tas veido no 4.5% līdz pat 20% no dzīvo egļu krājas 1970.gadā. Tādējādi jāatdzīst, ka arī dažādvecuma (dažādu dimensiju) egļu audzes, kas apsaimniekotas ar izlases cirtēm, var ciest no vējgāzēm vai vējlauzēm.

Izvērtējot augstumlīknes parauglaukumos konstatēts, ka laika posmā no 1946.gada līdz 1992.gadam resnāko caurmēra pakāpju egļu augstumi ir pieauguši par apt. 3m, proti, 26 cm resnas egles 1946.g bija aptuveni 19.9m (1.pl.) un 21.1m (6.pl.). Šīs pašas caurmēra pakāpes koku augstums 1992.gadā sasniedz 24.7 un 24.6 m. Savukārt 36 cm resnu koku augstums 1946.g. bija attiecīgi 23.9 un 24.4 m, bet 1992.g. jau attiecīgi 30.0 un 29.1m, kas nozīmē, ka egles ir 5-6m augstākas (skat. 1.15.attēls). Tas varētu nozīmēt, ka patiesībā šajās audzēs nav iestāties dinamiska līdzsvara stāvoklis, vai arī, iespējams, ir mainījušies vides apstākļi, kas labvēlīgi ietekmējis koku augšanu. Dokumentos saglabājušās piezīmes, ka objektos ir nepieciešama nosusināšana, kas arī plānota 1930. gados, bet nav tolaik tikusi realizēta.



(a)



(b)

1.15.attēls Augstuma līkņu izmaiņas pārmērītajos parauglaukumos (a) 1.parauglaukumā. (b) 6.parauglaukumā.

## Atmirušo koku taksācijas rādītāji regulēto izlases ciršu parauglaukumos

PL	Rādītāji	Gads						
		1946	1951	1957	1963	1970	1978	1992
1	V vid., m3				0.01	0.19	0.01	0.40
	M, m3ha-1				0.04	29.68	0.30	14.51
	G, m2ha-1				0.01	3.19	0.30	1.21
	N				3	84	17	19
	N, ha-1				6	160	32	36
	D, cm				5.1	15.9	10.9	20.6
2	V vid., m3		0.05	0.04	0.35	0.53	0.65	
	M, m3ha-1		1.23	0.15	4.42	10.51	16.30	
	G, m2ha-1		0.17	0.02	0.39	0.89	1.30	
	N		18	3	10	16	20	
	N, ha-1		23	4	13	20	25	
	D, cm		9.9	8.8	19.8	23.8	25.8	
4	V vid., m3		0.03		0.08	0.70		
	M, m3ha-1		0.64		0.16	23.42		
	G, m2ha-1		0.10		0.02	1.96		
	N		21		2	35		
	N, ha-1		20		2	33		
	D, cm		8.1		12.0	27.3		
6	V vid., m3		0.263	0.009	0.390	0.376	0.995	0.916
	M, m3ha-1		2.481	0.179	3.064	7.669	6.247	11.499
	G, m2ha-1		0.257	0.039	0.300	0.738	0.535	0.929
	N		6	13	5	13	4	8
	N, ha-1		9	20	8	20	6	13
	D, cm		18.7	5.0	22.0	21.5	33.0	30.7

Izvērtējot parauglaukumu datus, jākonstatē, ka izlases cirtes egļu audzēs saistītas ar zināmiem riskiem, jo 2 no 4 laukumiem, saglabātā egļu krāja 46 gadu laikā ir praktiski samazinājusies 1.2 -1.8 reizes, savukārt 2 palielinājusies 1.04-1.3 reizes.

Parauglaukumos laika periodā no 1946. - 1978.gadam izcirsti 28-155m<sup>3</sup> egļu krājas, vidēji 98m<sup>3</sup>, kas attiecīgi ir 3.0m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā.

Jānorāda, ja sākotnēji 1951.g. izcirsti vidēji 5.7m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā, tad laika posmā no 1951. līdz 1970. gadam izcirsti vidēji 2.8m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. Taču no 1970. līdz 1978.g. nocirsti vien 2. Pl. 85m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, jeb 10.6m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā, atstājot 118m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> egļu krājas, kas atbilst 10.2m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> šķērslaukumu, un atbilstoši šī brīža MK noteikumiem ir zem kritiskā šķērslaukuma.

A. Zviedra vadībā pagājušā gadsimta 40.tajos - 60.gados veikto pētījumu rezultāti, ļāva prognozēt, ka šajos objektos varētu iegūt 8m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> gadā, pie tam audžu krāju pat palielinot salīdzinājumā ar sākotnējo (1946.g.). No augstāk minētā secināms, ka konkrētajos objektos nav izdevies nodrošināt sākotnēji plānotos 8m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> gadā, kas iespējams saistīts ar faktu, ka regulētajās izlases cirtēs ir nepieciešama nepārtraukta saimnieciskā darbība.

## SECINĀJUMI

1.Parauglaukumiem dažādvecuma audzēs, kas apsaimniekotas ar regulēto izlases ciršu metodēm, koku sadalījums 46 gadus pēc apsaimniekošanas uzsākšanas saglabāties atbilstošs negatīvam eksponciālajam. Tomēr nesamazinot sākotnējo krāju, regulāri iegūt koksni izdevies tikai 1 parauglaukumā no 4.

### Priekšlikumi koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecību nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Koksnes pieaugums, ciršanas apjoms (atmirums) modelēts atsevišķas audzes līmenī atbilstoši pašreizējai LVM izlases ciršu stratēģijai.

### 1.6.6. Apaļkoksnes apjoms

Iegūstamo apaļkoksnes apjomu atsevišķas audzē un modeļteritorijā analizē atbilstoši prognozētajām ciršanas apjomam un ticamākajai dažādu sugu atjaunošanās varbūtībai un potenciālai augšanai.

Tīrās stratēģijas (statēģijas atkarībā no meža tipa grupas):

P atjauno ar P; (Sl, Mr, Ln, Dm, Gs, Mrs, Dms, Pv, Nd, Av, Am, As, Kv, Km, Ks);

P atjauno ar E; (Dm, Dms, As, Ks);

P atjauno ar lapu kokiem; (Dm, Dms, As, Ks);

E atjauno ar E; (Dm, Vr, Gr, Dms, Vrs, As, Ks);

E atjauno ar lapu kokiem; (Dm, Vr, Gr, Dms, Vrs, Grs, Db, Lk);

Lapu kokus atjauno ar lapu kokiem; (Dm, Vr, Gr, Dms, Vrs, Grs, Nd, Db, Lk, As, Ap, Ks, Kp);

Lapu kokus atjauno ar E; (Dm, Vr, Gr).

### Priekšlikumi apaļkoksnes apjomu nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā

Apaļkoksnes apjoms sadalījumā pa sortimentu grupām modelēts izmantojot prof. R.Ozoliņa izstrādāto stumbra veiduli un sortimentācijas algoritmu (Ozoliņš, 2002). Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm atsevišķos objektu grupās modelēts balstoties uz reālo koku sadalījumu pa caurmēra pakāpēm parauglaukumos. Lai salīdzinātu vispārpieņemtās (normatīvi noteiktās apsaimniekošanas vadlīnijas), analizēta alternatīva, kad transformāciju Ln uzsāk 60 gadu vecumā. Audžu taksācijas rādītāji pieņemti atbilstoši MSI parauglaukumos konstatētajam statistiski vidējam.

### 1.6.7. Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā

Pieauguma aprēķināšanai izmantotas sekojošas sakarības:

Diametra pieaugums 5 gadu (modificēts pēc Pukkala et al., 2012)

$$I_d = a_1 \cdot \exp(a_2 + a_3 \cdot \text{BAL}_{\text{citi}} + a_4 \cdot \text{BAL}_E + a_5 \cdot \ln(G) + a_6 \cdot \sqrt{d} + a_7 \cdot d^2 + a_8 \cdot \text{Ibon} + a_9 \cdot \text{IIbon} + a_{10} \cdot \text{IIIbon}) \quad (1.3)$$

M

$\text{BAL}_{\text{citi}}$  – šķērslaukums citu sugu (izņemot egli) kokiem, kas lielākā konkrēto caurmēra pakāpi,  $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ;

$\text{BAL}_E$  – šķērslaukums eglēm, kuras lielākas par konkrēto caurmēra pakāpi,  $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ;

G – audzes šķērslaukums,  $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ;

d – caurmēra pakāpes, cm;

I bonitē, tad kods 1, II bonitē, tad kods 1, bonitē III un<, tad kods 1, pretējā gadījumā 0.

1.56.tabula

Koeficienti diametra pieauguma aprēķinam

deltaD		P	E	B
a1		1.11	1.124	1.127
a2		1.14516	0.645	0.0867
a3		-0.053	-0.0106	-0.0304
a4		-0.0335	-0.043	-0.0474
a5		-0.266	-0.486	-0.173
a6		0.237	0.4557	0.446
a7		-0.000901	-0.000927	-0.00123
a8	Dm (I bonit.)	-0.238	-0.18	-0.12
a9	Ln (II bonitē)	-0.333	-0.45	-0.28
a10	Mr/Sl (III< bonitē.)	-0.612	-0.929	-0.52

Koku atmiršanas modelis (modificēts pēc Pukkala et al., 2012)



Atmiršanas varbūtība  $p$ :

Eglei

$$p = 1 - 1 / (1 + \exp(-(b_1 + b_2 * \sqrt{d} + b_3 * \ln(G) + b_4 * BAL_E)))^5 \quad (1.4)$$

Priedei, bērzam

$$p = 1 - 1 / (1 + \exp(-(b_1 + b_2 * \sqrt{d} + b_3 * (BAL_{citi} + BAL_E)))^5 \quad (1.5)$$

1.57.tabula

Koeficienti atmiršanas varbūtības aprēķinam

	P	E	B
b1	0.496	4.418	0.496
b2	1.649	1.423	1.649
b3	-0.06	-1.046	-0.06
b4		-0.0954	

Pieauguma un ciršanas apjoma modelēšanai izmantots matricu modelis.

- 1) Kokus sagrupē pa sugām (P,E,B) un caurmēra pakāpēm.
- 2) Aprēķina katras caurmēra pakāpes šķērslaukumu.
- 3) Aprēķina lielākās caurmēra pakāpēs par konkrēto caurm. pak. konstatēto koku šķērslaukumu (BAL);
- 4) Aprēķina koku atmiršanas varbūtību un atmirumu  $m^3 ha^{-1}$ .
- 5) Simulē koku izciršanu, ja audzes šķērslaukums par  $7m^2 ha^{-1}$  pārsniedz biezībai 0.4 atbilstošu šķērslaukumu.
- 6) Aprēķina katras caurmēra pakāpes diametra pieaugumu.
- 7) Aprēķina varbūtību, ka nākošajā periodā koki pieaugs par vairāk nekā 1 caurmēra pakāpi, 1 caurmēra pakāpi un paliks tajā pašā caurmēra pakāpē.
- 8) Aprēķina atbilstošo koku sadalījumu pa caurmēra pakāpēm nākamā perioda sākumā, tai skaitā pieskaita ieaugumu 2cm caurmēra pakāpē.
- 9) Atbilstoši paliekošanai audzes krājai aprēķina pieaugumu, koksne piesaistīto oglekli, saražoto skābekli.

### 1.6.8. Apaļkoksnes apjoms

legūstamo apaļkoksnes apjomu aprēķina pieņemot, ka tiek izcirsti resnākie koki, saglabājot atbilstoši 10 resnākos kokus kā ekoloģiskos kokus. Izcērtamā krāja tiek aprēķināta kā stumbra tilpums ar mizu. Lai iegūtu bez mizas apjoms, krāja jāsamazina par 10%. Izcērtamo krāju palielina līdz I stāva šķērslaukums pietuvojas biezībai 0.4 atbilstošam šķ

Modelēti sekojoši varianti:

#### 1. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu (Sl, Mr), transformāciju no vienvecuma audzes uzsākot pieaugušu audžu vecumā (P\_P Sl, Mr)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu (121 gads). Paaugā ieaugās priede 400 gab. $ha^{-1}$  4. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos ieaugās 50 gab. $ha^{-1}$ .

Citas sugas piemistrojumu neveido. Nākošo ciršanu modelē ik pēc 40 gadiem, izcērtot līdz biezībai 0.4 vispirms atstājot 10 resnākos kokus kā ekoloģiskos kokus. Pēc tam, sākot ar lielākajām caurmēra pakāpēm „izcērtot visus tajā esošos kokus, izņemot 2-3 gab  $ha^{-1}$ ”, kurus atstāj biol. daudzveidības veicināšanai, līdz saglabāto I stāva biezība atbilst 0.4-0.5.

#### 2. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot pieaugušā audzē (Ln) (P\_P, Ln)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu (101 gads). Paaugā ieaugās priede 800 gab. $ha^{-1}$  4. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab. $ha^{-1}$ . Eglei atbilstoši 100 un 50 gab. $ha^{-1}$ . Ciršanu modelē ik pēc 40 gadiem izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4. Tūlīt pēc ciršanas tiek veikta augsnes gatavošana.

#### 3. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot vidēja vecuma audzē (Ln) (P\_P\_60, Ln)

Pieņēmumi. 60 gadus vecā audzē modelē kopšanas cirti, kuru veic ar paaugstinātu intensitāti – līdz biezībai 0.4. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu (101 gads). Paaugā ieaugās priede 800

gab.ha<sup>-1</sup> 4. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Eglei atbilstoši 100 un 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 40 gadiem izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4. Tūlīt pēc ciršanas tiek veikta augsnes gatavošana.

#### 4. Priežu audzēs priedi saglabā kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot pieaugušās audzēs Dm (P\_P\_Dm)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu (101 gads). Paaugā iesaugās priede 400 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Eglei attiecīgi 300 un 50, bet bērzam 400 un 0 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4. Tūlīt pēc ciršanas tiek veikta augsnes gatavošana.

#### 5. Priežu audzi transformē uz egļu audzi Dm (P\_E Dm)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu. Paaugā iesaugās egļu 300 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Priedei attiecīgi 100 un 0 gab.ha<sup>-1</sup>, bet bērzam – 100 un 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4.

#### 6. Priežu audzi transformē uz lapu koku audzi Dm, Dms, As, Ks (P\_LK).

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu. Paaugā iesaugās bērzi 400 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Priedei attiecīgi 50 un 0, bet eglei 100 un 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4.

#### 7. Egļu audzē saglabā egli kā valdošo sugu Dm, Vr (E\_E)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu. Dabiski paaugā iesaugās egļu 400 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Bērzam attiecīgi 100 un 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem, izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4.

#### 8. Lapu koku audzē saglabā lapu koku kā valdošo sugu Dm, Dms, Vr, Vrs (LK\_LK)

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu (71 gads). Dabiski paaugā iesaugās bērzi 400 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Eglei attiecīgi 100 un 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem, izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4.

#### 9. Lapu koku audzi transformē uz egļu audzi (Dm, Vr) (LK\_E).

Pieņēmumi. Galveno cirti uzsāk, kad audzes sasniegušas pieaugušu audžu vecumu. Dabiski paaugā iesaugās egļu 400 gab.ha<sup>-1</sup> 3. periodā pēc ciršanas, pārējos periodos 50 gab.ha<sup>-1</sup>. Bērzam attiecīgi 100 un 20 gab.ha<sup>-1</sup>. Ciršanu modelē ik pēc 30 gadiem, izcērtot līdz 1. stāva biezībai 0.4.

### 1.6.9. Apaļkoksnes vērtība

#### *Priekšlikumi apaļkoksnes vērtības nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

Apaļkoksnes vērtība modelēta par pamatu ņemot LVM sniegtās vidējās sortimentu cenas (2010., 2011.g.). Aprēķinos pieņemtas sekojošas sortimentu grupas un vērtības 1.58. tabula.

1.58.tabula

Aprēķinos pieņemtas apaļkoksnes vērtības un dimensijas

Sortimentu grupa	D <sup>tievgali</sup> · cm	Garums.m	Priede	Egļu	Bērzs	Apse	Ma	Pārējās l.k. sugas
Resnā lietkoksne	28<	4.3	44.51	41.79	39.67	26.41	23.47	26.93
Vidējā lietkoksne	18<	4.3	36.79	38.16	31.81	19.22	21.78	26.93
Tievā lietkoksne	10<	3.2	33.32	25.54	24.49	19.03	20.75	20.75
Papīrmalka	6<	3.1	27.84	26.42	26.42	19.53	-	-
Malka	3<	3	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89	15.89

Pieņemts, ka visi koki ir veseli, bet sortimentu vērtības samazinājums palielinoties dimensijām saistībā ar nominālo vērtību tiek samazināts izmantojot sakarību

Vērtības korekcijas koeficients =  $-0,0025 \cdot h + 1$ , t.i., 30m augstam kokam, vērtība būs par 7.5% mazāka nekā aprēķināta kā pilnīgi veselam un bez koksnes vainām.

## 1.6.10. Nekoksnes preču apjoms

### Ogas

Pēc literatūras datiem (Taksācijas darbu noteikumi...) ogu iegūvi projektē atbilstoši meža tipam (potenciāli iegūstamie savvaļas ogu apjomi). Šāds novērtējums uzskatāms par visai aptuvenu, jo ogu apjoms ir atkarīgs arī no audzes vecuma, biežības (Мизапас, 1976a; Мизапас, 1976b; Гримашевич, 2001). Pilsētu tiešā tuvumā sinantropizācijas u.c. procesu rezultātā notiek izmaiņas veģetācijā un tādējādi tipos, kuros normālos apstākļos sastopami vai dominē ogulāji, zemsedzes pirmo stāvu veido graudzāles vai ruderālas sugas (Laiviņš, 1998, Bambe&Donis, 2008). Tādējādi, precīzākai informācijai lauku darbu gaitā nepieciešama arī veģetācijas novērtējums katrā konkrētā nogabalā. Tāpat jānorāda, ka iegūstamais ogu apjoms arī vienā un tai pašā nogabalā mainās no gada uz gadu meteoroloģisko apstākļu dēļ (Гримашевич, 2001).

### Sēnes

Pēc 1987. gada taksācijas noteikumiem ir noteikti šādi sēņu ievākšanas apjomi. Sēņu ieguve ir projektējama, paredzot ik gadus iegūt Sl, Mr un Av augšanas apstākļu tipos 6 kg ha<sup>-1</sup>, bet Ln, Dm, Am tipos 5 kg ha<sup>-1</sup> tīru sēņu. Kā redzams dati par sēnēm ir ļoti skopi un nav informācijas kādas sēņu sugas ir paredzēts ievākt šajos tipos.

Pēc literatūras datiem mūsu mežos sastopamas ap 300 ēdamo cepurīšu sēņu sugas. Sēņotāji reti kad ievāc vairāk par 20 sugām. Tas izskaidrojams ar to, ka daudzas labas ēdamās sēnes sēņotāji nepazīst vai tādēļ, ka daudzas sugas sastopami reti. Plaši izplatītas ir dažādas bērzlapes, gailenes, alksnenes, cūcenes, vilnīši, baravikas, atmatenes. Plaši sēņu meži ir ap Rīgu, Aizputi. Kuldīgu, Liepāju, Tukumu, Ventpili, Rīgas jūras līča un Baltijas jūras piekrastē. Literatūrā parādās dati par to, ka sēņu sugu skaits un daudzums lielāks ir Kurzemē nekā Latgalē un Vidzemē. Parastos sēņu mežos reti kad vienā apvidū var atrast vairāk par 80 sēņu sugām (ieskaitot indīgās un neēdamās sēnes). Sēnes parādās jau agri pavasarī – aprīlī, maijā. Maksimums vērojams augustā, septembrī. Pēc pirmajām rudens salnām sēņu daudzums krasi samazinās. Arī daudzas piepju un pūpēžu sugas ir ēdamas (Cinovskis, Šablis, 1966). Latvijas mežos izaug gadā izaug ap 10.45 tūkst. t. sēņu. Pēc zinātnieku aprēķiniem literatūrā parādās, ka uz vienu iedzīvotāju Latvijā iznāk 5 kg sēņu, Igaunijā 5.2 kg sēņu, Lietuvā 2.7 kg (Lūkins, Vimba, 1989).

### Rieksti

No 1987. g. taksācijas normatīviem ir projektējama riekstu ieguve Dm, Vr un Gr tipu ar mežu neapklātās platībās. nesaslēgušās kultūrās un jaunaudzēs (nogabalos, kur atzīmēts lazdas pamežs) pieņemot riekstu ražu 20 - 60 kg ha<sup>-1</sup>.

### Ārstniecības augi

Ārstniecības augu iegūvi var projektēt tad, ja tie ir novērtēti taksācijā. Iespējamais novērtēšanas veids ir tikai izmantojot tirgus cenas, taču mūsu rīcībā pašreiz nav.

### Citi nekoksnes produkti

Arī citiem nekoksnes resursiem (piem., bērzu slotas, pirtsslotas, zaļenis utt.) ir neiespējami noteikt cenu uz ha, jo nav iespējams prognozēt to iegūvi uz vienu ha, kā arī nav pieejama informācija par cenu.

### Medību produkti

Medībās iegūstamo resursa cenu var aprēķināt par pamatu ņemot tirgus cenas gaļai un ādām (Baumanis et al., 2011).

Platību piemērotība dažādām pārnadžu sugām noteikta veicot platību bonitēšanu, kuras metodiku izstrādājis mežierīcības uzņēmums (Ziediņš, 1984). Savukārt atbilstotās bonitātes platībai ir aprēķināma „ietilpība” dzīvnieku skaits uz 1000 ha. Bez tam ieņēmumus no nomas maksas un arī dzīvnieku medību atļaujām arī var pieskaitīt pie ieņēmumiem no meža apsaimniekošanas.

Medību platības nomas maksa nosakāma atkarībā no konkrētās platības piemērotības medijām sugām (platību bonitātēm) atbilstoši VMI izstrādātai metodikai. Šeit viennozīmīgi parādās platības lieluma nozīme. Minimālais medību platības lielums, noteikts stirnu medībām 200 ha, meža cūku, briežu govju un teļu medībām ne mazāk kā 1000 ha, briežu bulliem ne mazāk kā 2000 ha, bet aļņu medībām ne mazāk kā 2500 vai 5000 ha atkarībā no apvidus "saimniecības".

### *Priekšlikumi nekoksnes produktu apjoma nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā*

#### **Ogas**

Nekoksnes produktu apjoms aprēķināts ogām, ņemot vērā komplekso pētījumu parauglaukumos konstatēto ogulāju projektīvo segumu un pēc literatūras datiem atbilstošo ogu vidējo ogu ražu (1.59. un 1.60. tabula).

Ogulāju (mellenāju, brūklenāju, avenāju) projektīvā seguma novērtējums atkarībā no meža tipa un biezības.

Ogulāju projektīvais segums atkarībā no meža tipa un biežības

Suga	MT	Īpatsvars. %								Ogu raža. kg ha <sup>-1</sup> *	Īpatsvara reprezentācijas kļūda							
		MSI							v.pak		MSI							v.pak.
		1 - 20	21- 40	41- 60	61- 80	81- 100	101-	Kopā			1 - 20	21- 40	41- 60	61- 80	81- 100	101-	Kopā	
Brūklene	Sl		16.3	25.0	20.0	15.0	20.0	18.7	15.5	203		22.7	20.0	2.9		5.0	11.0	3.5
	Mr	28.3	22.5	22.1	19.7	6.5	19.4	19.0	19.1	417	6.7	6.7	3.5	11.4	10.2	8.4	3.9	2.9
	Ln	8.3	3.8	11.7	12.8	12.9	6.0	10.2	5.9	-	17.4	21.7	11.8	13.5	11.0	11.4	5.6	1.9
	Dm	5.6	8.0	5.3	3.9	4.8	5.8	5.2	1.3	-	8.1	11.3	8.4	6.3	8.0	10.2	3.4	15.2
	Kopā	7.8	11.4	10.8	9.0	7.7	9.7	9.1	11.4	-	6.7	8.2	6.0	5.6	5.9	6.4	2.6	4.0
Mellene	Sl		7.5	0.0	13.8	45.0	20.0	17.3	11.4	-		25.0			20.0	5.0	15.6	2.1
	Mr	10.0	11.9	16.2	20.0	19.5	25.5	19.1	22.1	194	21.7	19.7	13.7	12.9	11.2	7.7	5.7	1.2
	Ln	16.1	10.0	29.3	34.7	23.7	36.0	28.2	23.1	194	15.1	2.9	12.1	9.8	8.5	8.4	4.5	4.6
	Dm	5.3	5.7	11.6	14.4	21.4	19.5	13.0	12.7	163	7.7	11.3	7.6	6.5	6.5	7.4	3.3	2.9
	Kopā	7.1	7.6	15.8	18.8	22.6	25.7	17.2	18.4	-	6.7	8.5	6.1	5.3	4.6	4.6	2.5	1.7
Avene	Sl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-								
	Mr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-								15.5
	Ln	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.7	-								2.1
	Dm	19.9	6.8	5.9	5.0	4.1	4.8	8.5	15.3	248	7.1	14.0	8.1	6.7	8.7	10.2	3.6	6.3
	Kopā	15.9	3.9	3.3	3.1	2.2	2.2	5.0	5.1	-	6.8	11.9	5.7	4.9	6.9	8.0	2.8	8.8

\*Ogu raža atbilstoši pieņemta atbilstoši (Normatīvi dļa taksacijai lesa.... 1988), 100% projektīvajam segumam un optimālajai biežībai (1.60. tabula) (Normatīvi dļa taksacijai lesa.... 1988). avenes atbilstoši (Телишевский,1986).

1.60.tabula

Bioloģiskā raža atkarībā no audžu projektīvā seguma.%\*

Audzes klājums	Dzērvene	Mellene	Brūklene
0.0	100	-	100
0.2	95	-	88
0.3	87	33	81
0.4	85	65	74
0.5	75	98	54
0.6	54	100	46
0.7	25	94	35
0.8	16	49	17
0.9	4	21	-
1.0	-	-	-

\*Normatīvi dļa taksacijai lesa.... 1988

Pieņemts. ka meža avenu ražība un prasības pēc gaismas ir tādas pašas kā brūklei.

Pēc baltkrievu pētījumu rezultātiem varam prognozēt ieguvei aptuveni 50% no šīs ražas - 20% paliek mežā un 30% patērē meža zvēri (Телишевский, 1986). Citi nekoksnes produkti nav ņemti vērā.

### 1.6.11.Nekoksnes preču vērtība

#### Ogas

Lai noteiktu ogu cenas būtu nepieciešams izmantot tirgus cenas. Tomēr jāņem vērā, ka šī cena atspoguļo ogu iepirkuma kilograma cenu, kas parāda ogu kā produkta nevis resursa cenu, t.i., ogas netiek pārdotas vēl nesalasītas mežā (kā koksne "uz celma"), bet gan jau piegādes vietā. Šādos gadījumos, lai noteiktu resursu vērtību, atņem no iepirkuma tirgus cenas 20 - 40% no summas. Atlikusī summa parāda aptuveno tirgus resursu vērtību (Pearce, Moran, 1997). Šajos 20 - 40% ietilpst tās izmaksas. kas ir saistītas ar attiecīgo resursu ieguvu (algas. transports u.tml.). Ne mazāk svarīgi atcerēties, ka ogu cenas visas sezonas laikā nav vienādās.

Agrāko pētījumu rezultāti (Donis et al., nepublicēts materiāls) liecina, ka cenas dažādām savvaļas ogām atšķiras:

brūklenes 0.32 Ls;

mellenes 0.30 Ls;

dzērvenes 0.42 Ls.

Tirgus apstākļos iepirkuma cenas mainās arī sezonas laikā, piem., pēc <http://www.ventasbalss.lv/forum/view/3812>. datiem

Melleņu cenas 2012.g. sezonas sākumā (jūnija beigās – LVL2.50 kg<sup>-1</sup>);

Jūlija vidus (1.20-1.50LVL.kg<sup>-1</sup>);

Brūklenes -1.0-1.5 LVL litrā -1.4-2.10 LVL kg<sup>-1</sup>;

Avenes 2-3 LVL litrā;

Gailenes 1.0-1.5 LVLkg<sup>-1</sup>. Vidēji 1.30 LVL kg<sup>-1</sup>.

### **Sēnes**

Kā komerciāli nozīmīgākā Latvijas apstākļos pēdējos gados uzskatāmas gailenes. diemžēl mūsu rīcībā nav dati par ieguves apjomiem, un šīs sugas sastopamību dažādos meža tipos.

Tirgus cena mainās sezonas laikā tāpat atkarībā no sēņu daudzuma. Vidējā sēņu cena 2009. gadā atbilstoši aptaujām bija 1.67 LVL kg<sup>-1</sup> (Donis, Straupe, 2011).

### **Rieksti**

Ne interneta vietnēs, ne laikrakstos neizdevās atrast informāciju par Latvijas mežos iegūtu lazdu riekstu tirgus cenu.

### **Ārstniecības augi**

Ne interneta vietnēs, ne laikrakstos neizdevās atrast informāciju par Latvijas mežos iegūtu ārstniecības augu tirgus cenu.

### **Medību pakalpojumi un medību produkti**

Medību nomas maksu valsts mežos nosaka atbilstoši Ministru kabineta noteikumi Nr.409. Rīgā 2007.gada 19.jūnijā (prot. Nr.36 41.§). Kārtība, kādā nosaka maksu par medību tiesību izmantošanu valstij piekritošās vai piederošās medību platībās. Ja platība atbilstoši normatīvajiem aktiem tiek atļautas medības, ieņēmumus no medību platību nomas maksas var pieskaitīt tīrās tagadnes vērtības aprēķiniem.

### ***Priekšlikumi nekoksnes produktu vērtības nozīmīguma modelēšanai izlases ciršu saimniecībā***

Nekoksnes produktu apjoms aprēķināts ogām, ņemot vērā komplekso pētījumu parauglaukumos konstatēto ogulāju projektīvo segumu un pēc literatūras datiem atbilstošo ogu vidējo ogu ražu un pēc iepriekšējiem pētījumiem noteiktās cenas. Vidējā ogu cena 1.96 LVL kg<sup>-1</sup> (Donis, Straupe, 2011).

Aprēķinos pieņemts, ka melleņu cena ir vidējā cena reizināta ar koeficientu 1.0; brūkleņu cena ir vidēja cena reizināta ar koeficientu 1.1, bet dzērveņu un meža aveņu cena ir vidējā cena reiz koeficients 1.4.

Tā kā nekoksnes preces (ogas, sēnes) nav iekļaujamās meža īpašnieka apsaimniekotāja ienākumos, to potenciālais ieguves vērtība nav pašlaik iekļauta NPV aprēķinos, bet tikai norādīta atsevišķi.

## **1.6.12. Tīrie ieņēmumi**

Tīrie ieņēmumi aprēķināti nosacītai vienībai atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par apsaimniekošanas un pārvaldības izdevumiem un produkcijas cenu.

Rezultāti modelēti atbilstoši 40 un 80 gadiem, pieņemot, ka izmaksas saglabāsies references līmenī (2010./2011). (1.61.tabula).

1.61. tabula

## Aprēķinos pieņemtie izmaksu posteņi un to lielumi

Izmaksu posteņi		Vid. vērtība
Sortimentu piegādes		
Izlases cirtēs sortimentu sagatavošana (atbilstoši vidējam kokam 0.41 m3sub)	LVL/m3sub	4.53
KKC sortimentu sagatavošana (atbilstoši vidējam kokam 0.13 m3sub)	LVL/m3sub	6.94
Izlases cirtēs sortimentu pievešana (atbilstoši pievešanas attālumam 486 m)	LVL/m3sub	3.70
KKC sortimentu pievešana (atbilstoši pievešanas attālumam 527 m)	LVL/m3sub	4.33
Sortimentu transportēšana (atbilstoši izvešanas attālumam 99 km)	LVL/m3sub	4.78
Aizsardzība apret sakņu tupes izplatīšanos	LVL/m3sub	0.68
Cirsmu plānošanas izmaksas un pārējās sortimentu ražošanas izmaksas	LVL/m3sub	0.49
Pārdošanas izmaksas	LVL/m3sub	0.31
Darbspēka un darbarīku izmaksas	LVL/ tiešās sortimentu piegādes izmaksas LVL	0.12
MAC uzturēšanas izmaksas	LVL/ tiešās sortimentu piegādes izmaksas LVL	0.10
Meža audzēšanas izmaksas		
Augsnes sagatavošana	LVL/ha	99.53
Dabiskās atjaunošanas veicināšana	LVL/ha	87.18
Priedes stādīšana	LVL/ha	364.70
Egles stādīšana	LVL/ha	293.87
Bērza stādīšana	LVL/ha	307.89
Agrotehniskās kopšana	LVL/ha	48.99
Aizsardzība pret jaunaudžu bojājumiem	LVL/ha	90.00
Jaunaudžu kopšana	LVL/ha	60.75
Atzarošana	LVL/ha	43.28
Priedes papildināšana	LVL/ha	168.39
Egles papildināšana	LVL/ha	165.52
Bērza papildināšana	LVL/ha	154.76
Mizgraužu bojājumu ierobežošana	LVL/ha	60.00
Putnu būrīšu izvietošana	LVL/ha	24.00
Pārējās mežsaimniecisko darbu izmaksas	LVL/ha	0.07
Darbspēka un darbarīku izmaksas	LVL/ meža audzēšanas tiešās izmaksas LVL	0.27
MMS uzturēšanas izmaksas	LVL/ha	0.49
Vispārējā pārvaldība	LVL/ha	1.19
Meža audzēšanas pārvaldība	LVL/ha	0.86
Sortimentu piegādes pārvaldība	LVL/ha	2.72

## 1.6.13.Meža tīrā tagadnes vērtība

Tīrie ieņēmumi aprēķināti nosacītai vienībai atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par apsaimniekošanas un pārvaldības izdevumiem un produkcijas cenu un apjomu.

Rezultāti modelēti atbilstoši 40 un 80 gadiem.

Mežaudzes tīrā tagadnes vērtība aprēķināt pēc sekojošas formulas (Hyytiäinen, Haight, 2012)

$$NPV = \sum_{t=1}^{T^*} e^{-rt} \left[ \sum_{i=1}^m p_{it} q_{it} - \sum_{j=1}^n C_{jt} \right] + \frac{\sum_{t=T^*}^{T^*+c} e^{-r(t-T^*)} \left[ \sum_{i=1}^m p_{it} q_{it} - \sum_{j=1}^n C_{jt} \right]}{r} e^{-rT^*} \quad (1.6.)$$

Kur NPV – tīrā tagadnes vērtība,

$t$  – audzes vecums, gadi,

$T$  – laiks, kurā audze sasniedz nosacītā līdzsvara stāvokli (pieaugums un atmirums ir līdzsvarā) pie fiksēta laika perioda starp ražas ievākšanām  $c$ , gadi,



$r$  - intereses likme, %,  
 $m$  – produktu un pakalpojumu skaits,  
 $q_{it}$  - produktu un pakalpojumu daudzums,  $m^3$ ,  
 $p_{it}$  - produktu un pakalpojumu cena,  $LVLm^{-3}$ ,  
 $n$  – apsaimniekošanas aktivitāšu skaits,  
 $C$  – izmaksas,  $LVLm^{-3}$ ,  $LVLha^{-1}$ .

$$q_{it} = f(Z_t, u_{1t}, \dots, u_{nt}). \quad i = 1, \dots, m$$

legūstamais preču un pakalpojumu klāsts no audzes gada  $t$  atkarībā no audzes struktūras  $Z_t$  un  $n$  ražas ievākšanas un apsaimniekošanās aktivitātēm.  $u_{jt}, j=1, \dots, n$ .

$$p_{it} = f(Z_t, u_{1t}, \dots, u_{nt}). \quad i = 1, \dots, m$$

$$C_{jt} = f(Z_t, u_{1t}, \dots, u_{nt}). \quad j = 1, \dots, n$$

Audzes attīstība laika gaitā

$$Z_t = Z_{t-1} \cdot t = T \cdot T + c \cdot T + 2c.$$

Aprēķinos pieņemts, ka nosacītā līdzsvara stāvoklis iestāsies 120 gadus pēc izlases ciršu uzsākšanas, tādēļ otro saskaitāmo vienādojumā 1.6. var ignorēt, kā nebūtisku.

Sagaidāmā zemes vērtība aprēķināta izmantojot sakarību (Klemperer, 1996)

$$LEV = \frac{h + \frac{h}{(1+r)^{u-1}}}{(1+r)^d} + \frac{(a-c)}{r} - C_0 \quad (1.7.),$$

*Kur  $h$  - tīrie ieņēmumi no galvenās cirtes paņēmiena*

*$r$  - intereses likme*

*$u$  – cirtes cikls izlases cirtē*

*$d$  - laiks no meža ieaudzēšanas līdz izlases cirtes pirmajam paņēmienam*

*$a$  - lkgadējie ieņēmumi*

*$c$  - lkgadējie izdevumi*

*$C_0$  – meža ieaudzēšanas izmaksas. Aprēķinos pieņemts, ka meža atjaunošanas izmaksas nav bijušas.*

Pieņemts, ka galvenās cirtes ieņēmumi ir vidējais no (0, 40, 80, 120 gada) cirtes, ja 40 gadu cikls, vai 0, 30, 60, 90, 120, ja 30 gadu cirtes cikls.

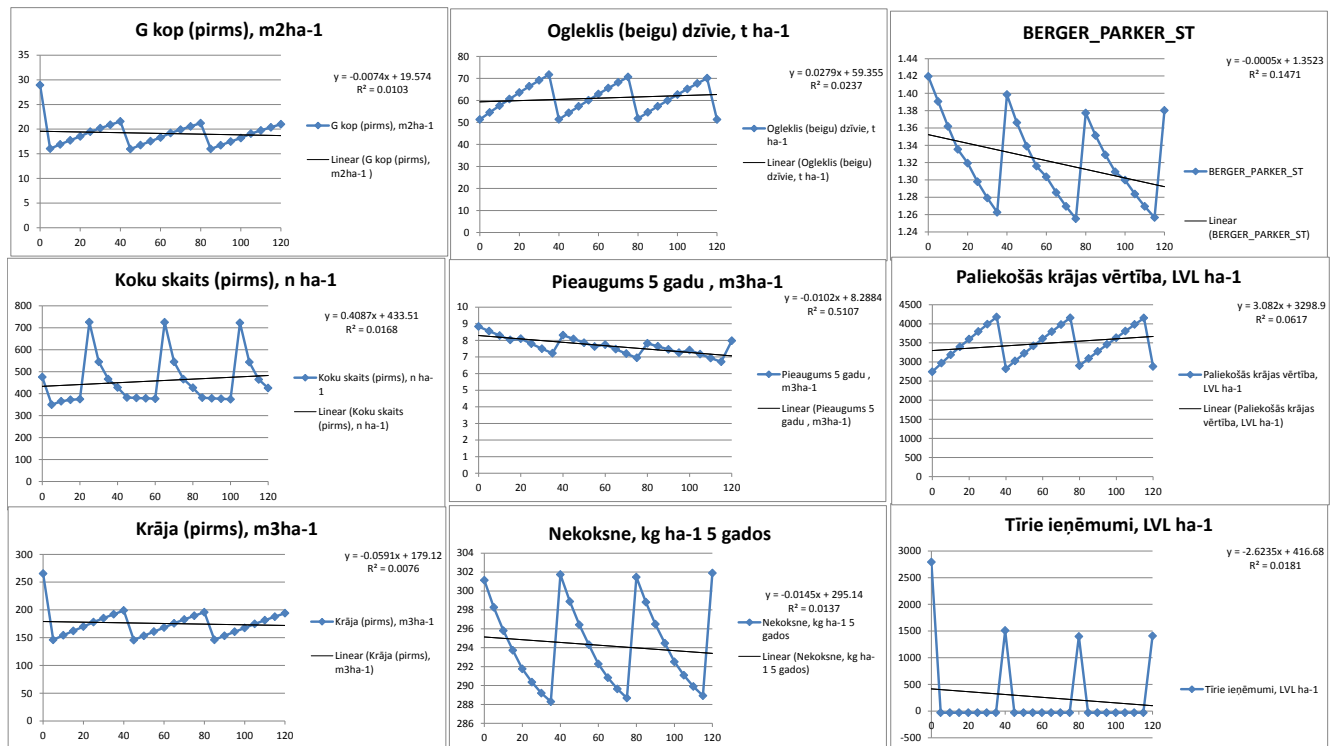
Tā kā ogu ieguve vismaz pašlaik atbilstoši normatīvajiem aktiem LVM ieņēmumus nedod, tie pie tīrās tagadnes vērtības aprēķina nav izmantoti. Šī paša apsvēruma dēļ aprēķinos nav iekļauta arī oglekļa piesaistes un skābekļa ražošanas vērtība. Pašreiz arī ieņēmumi no medību platību nomas arī nav iekļauti aprēķinos.

## 2. Pētījuma rezultāti un secinājumi

### 2.1. Audzes līmeņa simulācijas modeļu rezultāti

Detāli simulāciju rezultāti atspoguļoti 13.-20. pielikumos.

1. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu (Sl, Mr), transformāciju no vienvecuma audzes uzsākot pieaugušu audžu vecumā (P\_P Sl, Mr)

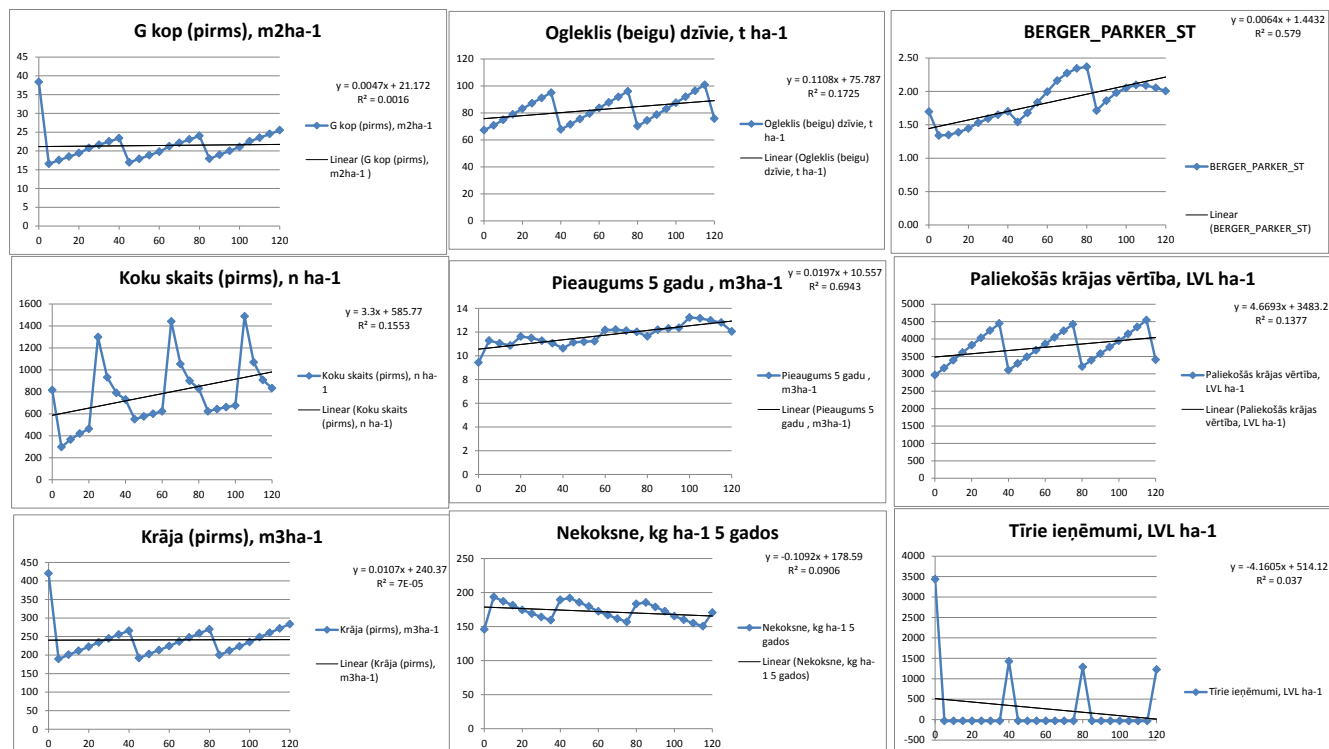


2.1 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.4-0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $28\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 14.5 – līdz  $21\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $265\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz 140 un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $195\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido pirmā stāva koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.3. Olgekļa uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $1.5\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē vidēji izcērtami  $50\text{-}60\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-125\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi 42 LVL gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $272\text{LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža –vidēji  $59\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

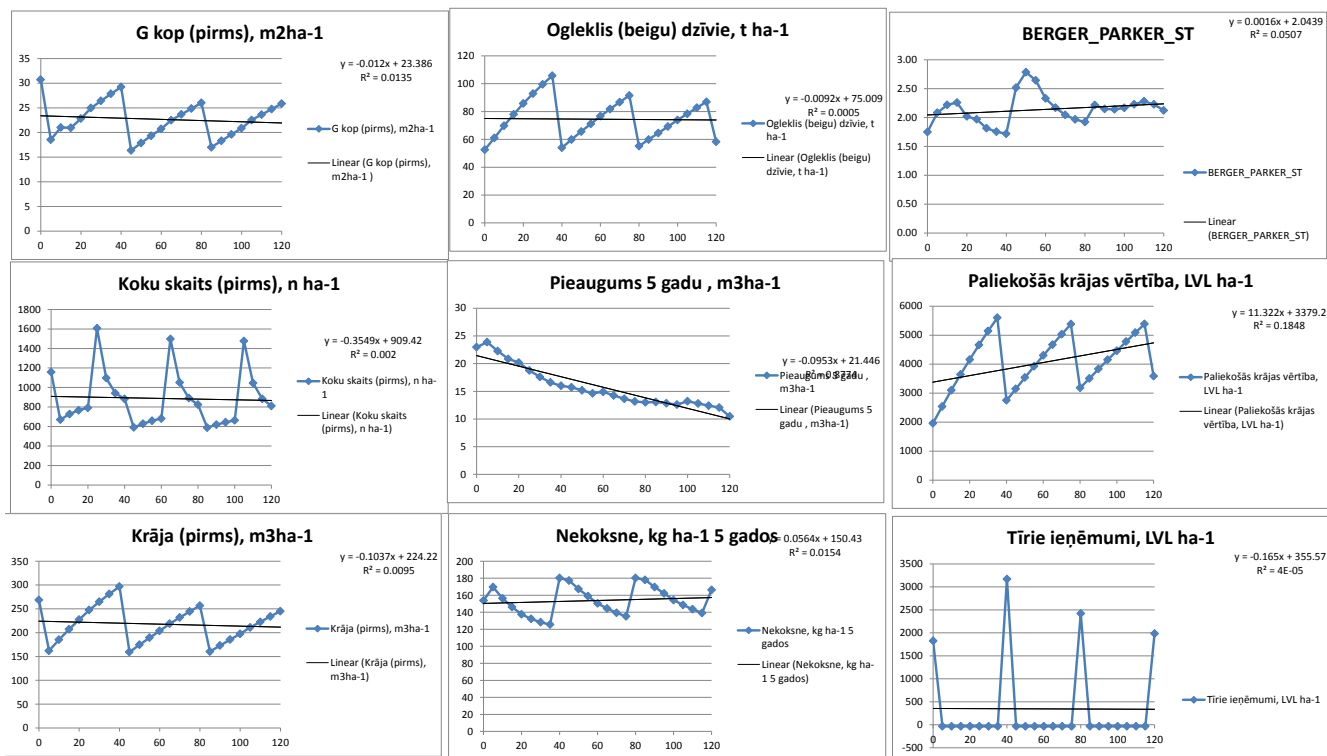
2. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot pieaugušā audzē (Ln) (P\_P, Ln)



2.2 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $38\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 15 – līdz  $20\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $420\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz 180 un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $270\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido pirmā stāva koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.8. Olgekļa uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $2.4\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē vidēji izcērtami  $80\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-128\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi 45 LVL gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $645\text{LVL ha}^{-1}$ . Ogu raža – vidēji  $34\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

### 3. Saglabājot priežu audzēs priedi kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot vidēja vecuma audzē (Ln) (P\_P\_60, Ln)

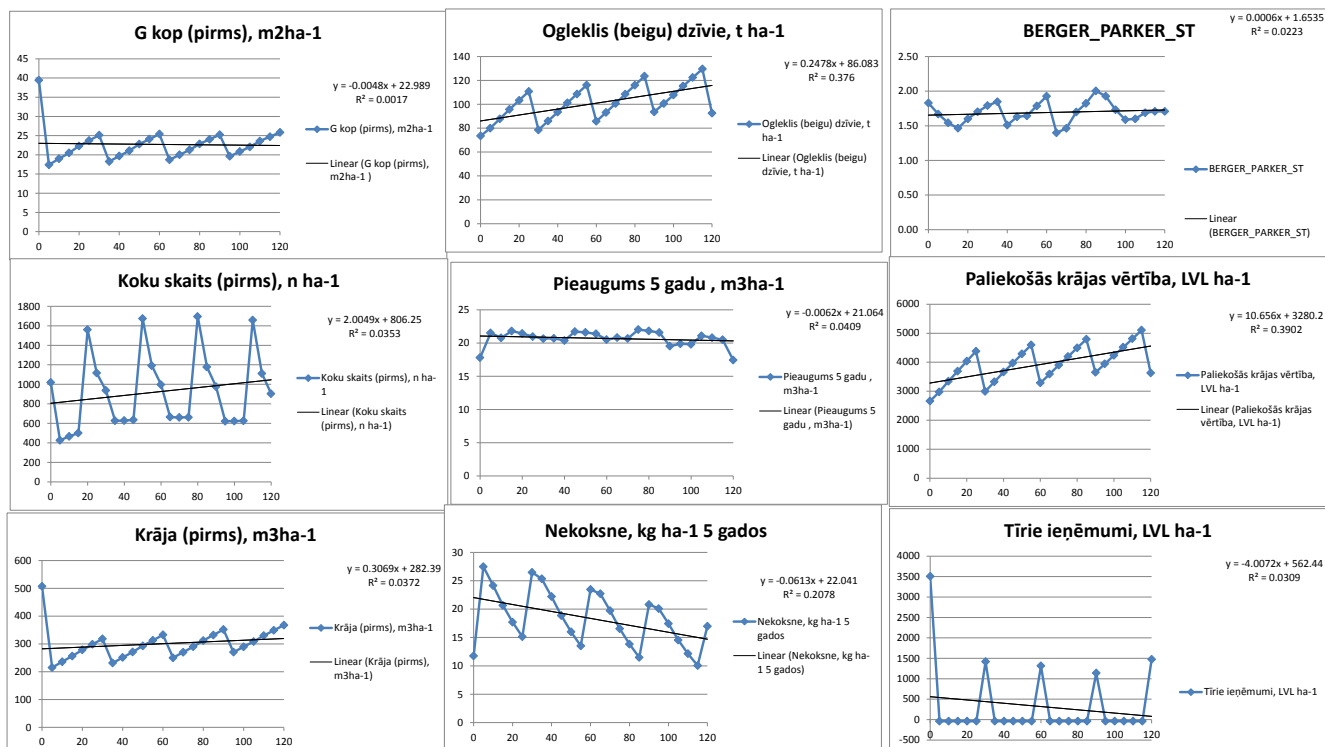


2.3 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot vidēja vecuma audzi (60) gadi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $31\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 15 – līdz  $30\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $268\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz  $139\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $290\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido 2 stāvu koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 2.1. Olgekļa uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $3.2\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Taču tam ir tendence samazināties no 4.6 uz  $2.1\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē vidēji izcērtami  $90\text{--}120\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnēs. Sagaidāmā zemes vērtība  $70\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $56\text{LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $418\text{LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $30\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

#### 4. Priežu audzēs priedi saglabā kā valdošo sugu, transformāciju uzsākot pieaugušās audzēs Dm (P\_P\_Dm)

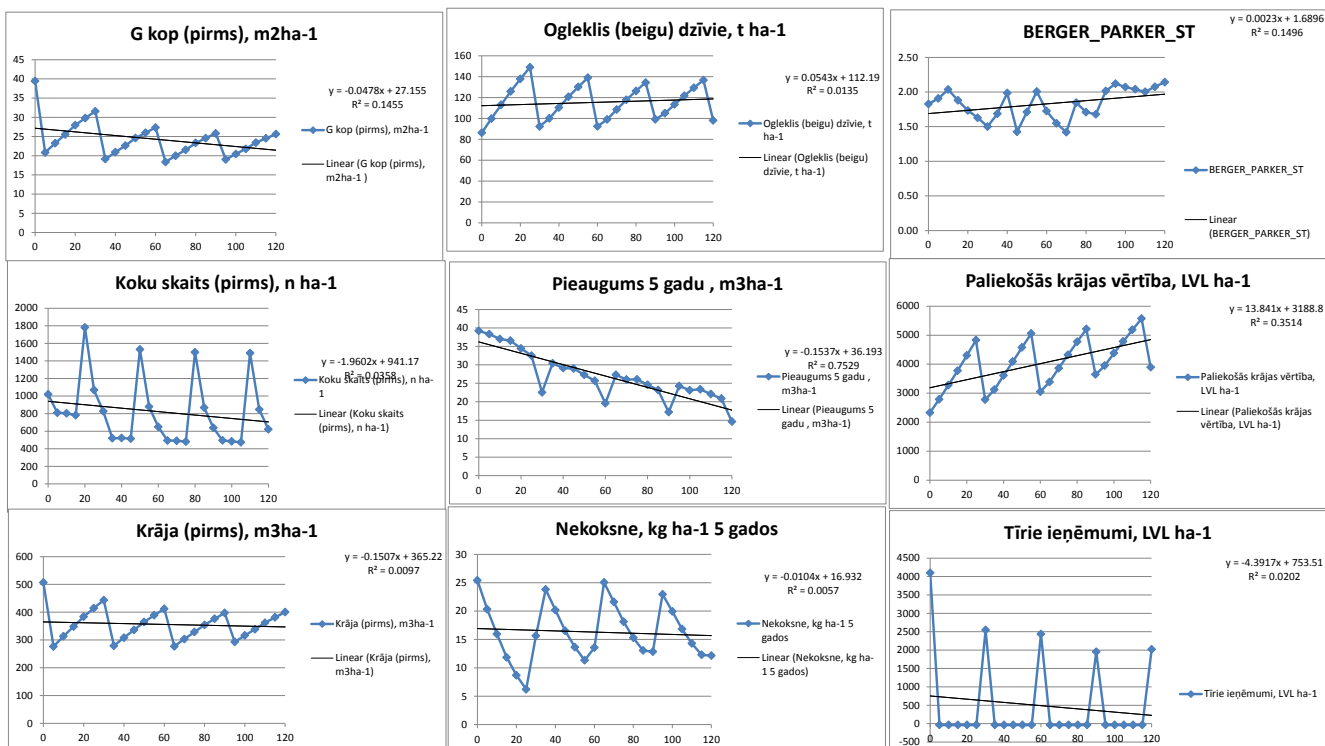


2.4 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $39\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 15 – līdz  $24\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $506\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz 197 un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $310\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido pirmā stāva koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.7. Olgeklja uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $4.1\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē vidēji izcērtami  $100\text{--}120\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-148\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $55\text{LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $1243\text{LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $34\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

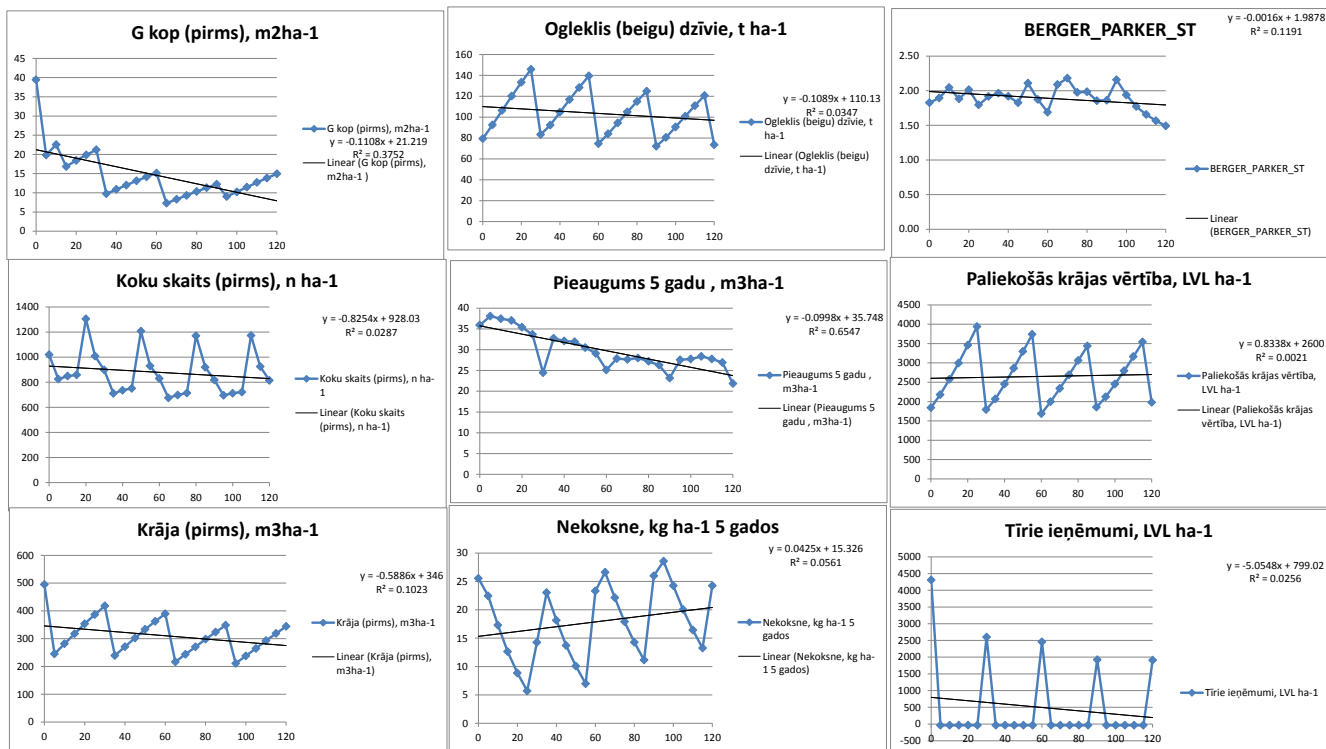
## 5. Priežu audzi transformē uz egļu audzi Dm (P\_E Dm)



Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $39\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no  $17.5$  – līdz  $27\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $506\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz  $237$  un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $410\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido pirmā stāva koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.8. Olgeķļa uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $5.4\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā, taču tam ir tendence samazināties no  $7.8$  uz  $4.2\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē izcērtami  $120\text{--}180\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-131\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $85\text{LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $2604\text{LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $3\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

## 6. Priežu audzi transformē uz lapu koku audzi Dm, Dms, As, Ks (P\_LK).

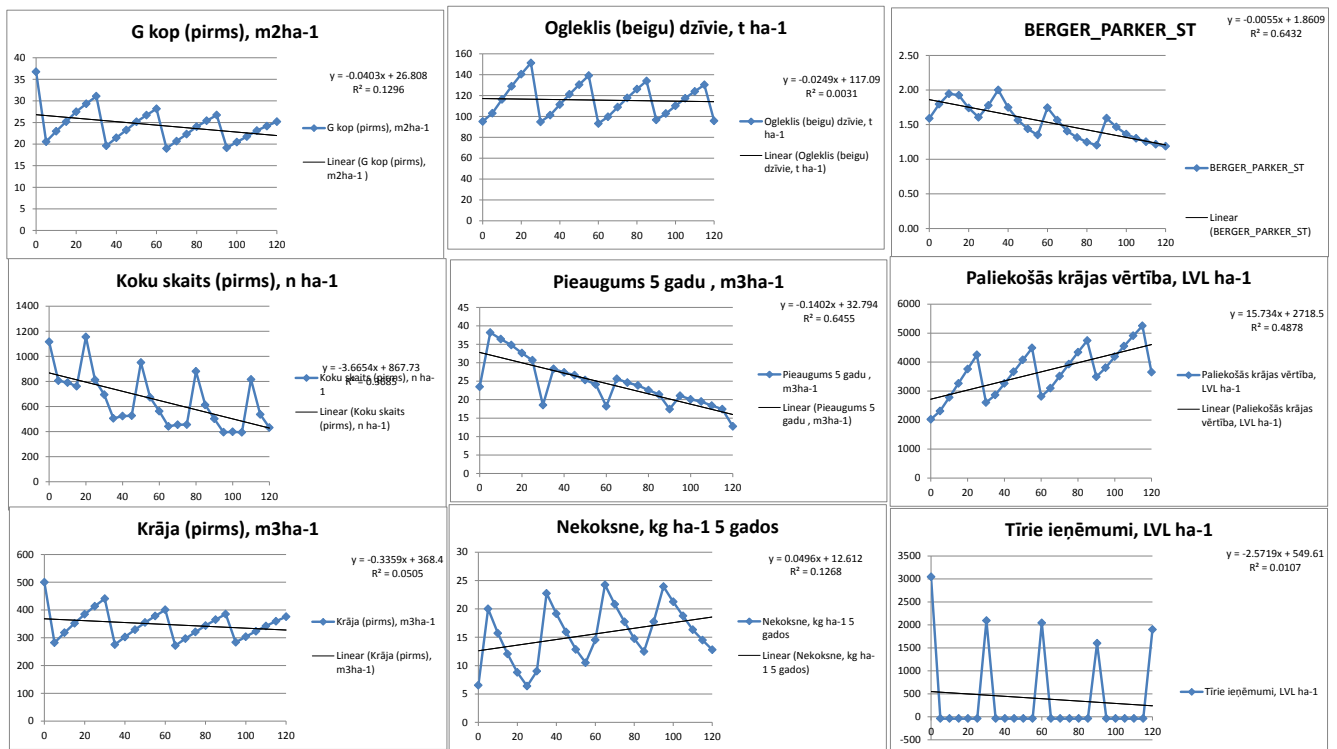


2.6 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $39\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no  $15$  – līdz  $28\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $495\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz  $209$  un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $417\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido 2 stāvu koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.9. Olgeķļa uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $5.9\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā, taču tam ir tendence samazināties no  $7.2$  uz  $5.4\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē izcērtami  $150\text{--}200\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-130\text{LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $87\text{LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $3317\text{LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $3\text{kg ha}^{-1}$  gadā.

## 7. Egļu audzē saglabā egli kā valdošo sugu Dm, Vr (E\_E)

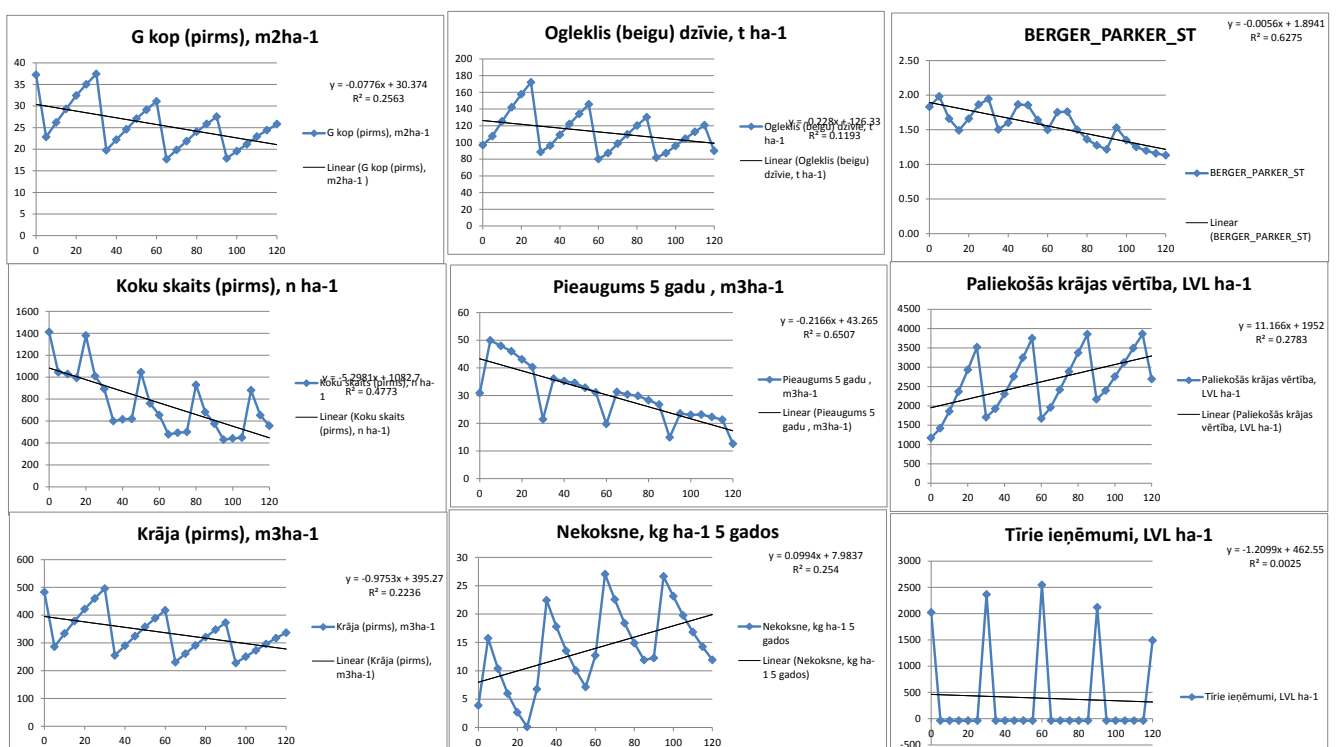


2.7. attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biežībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem 37m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>, taču simulācijā tas mainās no 17 – līdz 29m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>. Sākotnējā krāja 500 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>, tiek samazināt līdz 258 un tā cikla laikā pieaug līdz apm. 440m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Lielākā daļa no šķērslaukuma veido 2 stāvu koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.5. Olgeklja uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir 4.9m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. Vienā cirtes reizē izcērtami 110-180m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība -85 LVL ha<sup>-1</sup>. Tīrie ieņēmumi 57 LVL gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums) 1685 LVL ha<sup>-1</sup>.

Ogu raža – vidēji 3.1 kg ha<sup>-1</sup> gadā.

## 8.Lapu koku audzē saglabā lapu koku kā valdošo sugu Dm, Dms, Vr, Vrs (LK\_LK)



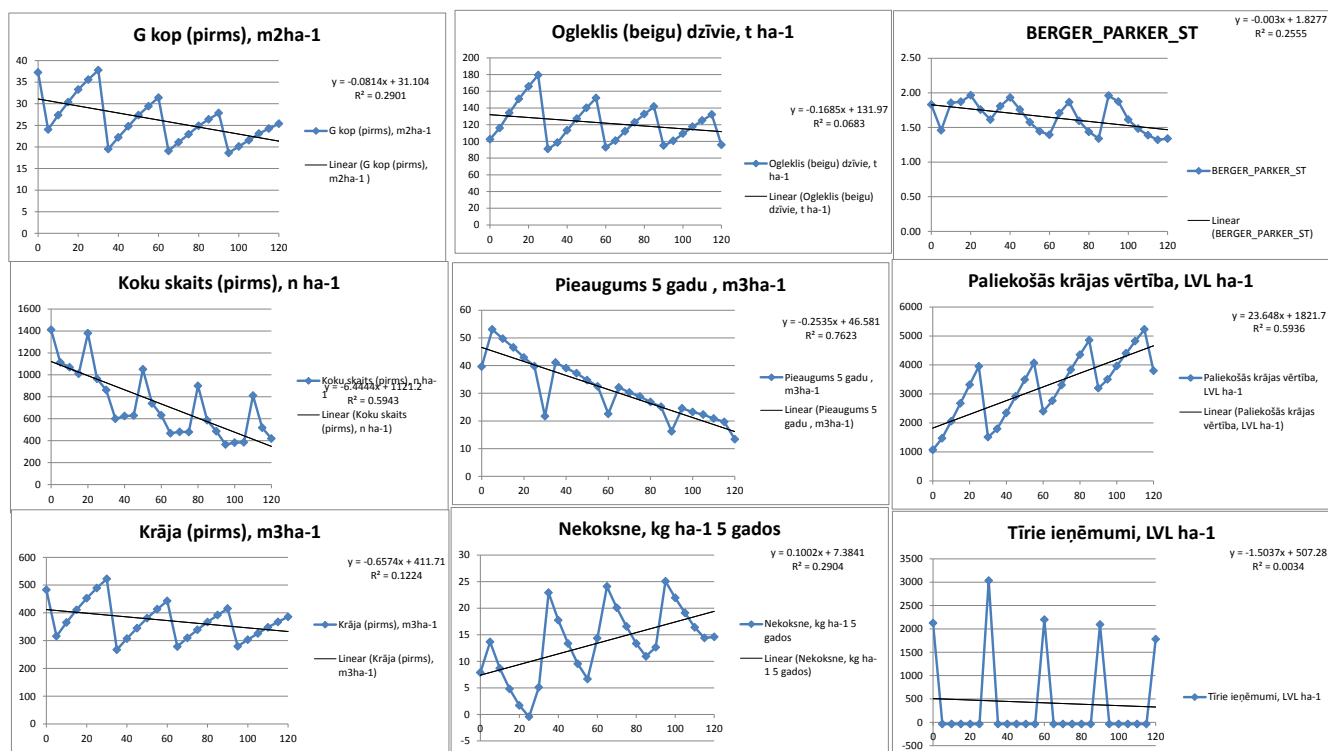
2.8. attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.



Izretinot pieaugušu audzi līdz biezībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $37\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 17 – līdz  $32\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $483\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz 255 un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $450\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido 2 stāvu koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.6. Olgeklja uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $6\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē izcērtami  $100\text{--}260\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-33\text{ LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $64\text{ LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $1647\text{ LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $2.8\text{ kg ha}^{-1}$  gadā.

## 9. Lapu koku audžu apsaimniekošana mainot lapu kokus kā valdošo sugu uz egli (Dm, Vr)



2.9 attēls. Dažādu ilgtspējīgas indikatoru vērtību modelētās vērtības laikā.

Izretinot pieaugušu audzi līdz biezībai apm. 0.5 vērojams šķērslaukuma samazinājums no sākotnējiem  $37\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ , taču simulācijā tas mainās no 17 – līdz  $37\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ . Sākotnējā krāja  $483\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ , tiek samazināt līdz 255 un tā cikla laikā pieaug līdz apm.  $490\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Lielākā daļa no šķērslaukuma veido 2 stāvu koki (Bergera-Parkera vienmērības indekss vidēji ir 1.6. Olgeklja uzkrājumi kokaudzē ir tieši proporcionāli krājai. Pieaugums (potenciālais) vidēji ir  $6\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  gadā. Vienā cirtes reizē izcērtami  $120\text{--}260\text{m}^3\text{ha}^{-1}$  koksnes. Sagaidāmā zemes vērtība  $-22\text{ LVL ha}^{-1}$ . Tīrie ieņēmumi  $69\text{ LVL}$  gadā. NPV mīnus palikušās krājas vērtība (ieguldījums)  $2012\text{ LVL ha}^{-1}$ .

Ogu raža – vidēji  $2.7\text{ kg ha}^{-1}$  gadā.

## 2.2. Ainavas līmeņa simulācijas modeļu rezultāti

### 2.2.1. Ainavas izmaiņas

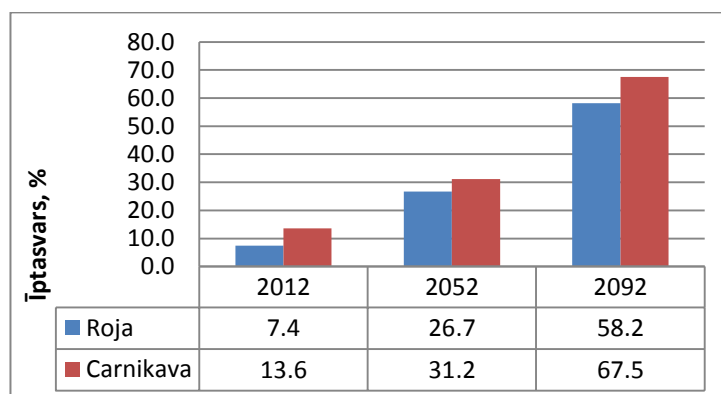
Ainavas raksta attīstību pēta 2 modeļteritorijās ROJA un CARNIKAVA, kuru platība apt. 2008.9 ha un 2332.6 ha. Katram meža nogabalam aprēķināts vecums pēc 40 un 80 gadiem, pieņemot, ka meža elements, kas ir šī brīža I stāva valdošās koku suga saglabās savu dominanci un kļūs attiecīgi par 40 vai 80 gadiem vecāks. Izmantojot ArcGIS rīku dissolve apvienoti (sapludināti) blakus esošo nogabalu poligoni, ja tie pēc modelētās attīstības atbilst vienai ekoloģiskās attīstības stadijai. Izmantojot ArcGIS rīkus Xtools un Patch Analyst, ainavai ar apvienotajiem nogabaliem aprēķināti ainavas raksta (kompozīcijas un struktūras) un fragmentācijas raksturošanas rādītājus (skat. 1.12.tabula). Pēc tam līdzīgi aprēķināti valdošās sugas vecums pēc 40 gadiem un 80 gadiem un atkal, ja blakus esošie nogabali ietilpst vienā ekoloģiskās attīstības stadijā, tie apvienoti vienā poligonā un aprēķināta „modelētās” ainavas kompozīcijas, struktūras un fragmentācijas pakāpes rādītāji.

Izvērtējot pašreiz noteiktos meža apsaimniekošanas ierobežojumus (saglabājama I stāva audzes biežība 0.4) nav pamata uzskatīt, ka audzes pēc šī laika būs iespējams nocirst un atbilstoši pārskaitīt uz jaunaudzēm vai vidēja vecuma audzēm. Detāli ainavas rādītāji atspoguļoti 21. un 22. pielikumos.

Kā vienā, tā otrā modeļteritorijā prognozējama pāraugušu priežu audžu platību pieaugšana. Piem., 40 gadu laikā Rojas modeļteritorijā pāraugušo mežu platība pieaugs no 149 ha 2012.g. uz 537 ha. bet pēc 80 gadiem sasniegs 1169 ha, ja to neietekmēs dabiski vai antropogēni traucējumi. Vidējā pieaugušo un pāraugušo parcelu platība pieaug no 1.94 ha uz 5.22 ha. Jau pēc 40 gadiem no ainavas izzūd jaunaudzes un izcirtumi priežu audzēs. Tajā pat laikā pieaug arī pieaugušo un pāraugušo audžu parcelu skaits. Kopējais parcelu skaits ainavā samazinās no 902 uz 705. Tādējādi var teikt, ka samazinās daudzveidība ainavas līmenī, savukārt palielinās daudzveidība parcelu līmenī, tā kā atbilstoši mūsu pētījumu rezultātiem izlases ciršu rezultātā palielinās, gan kokaudzes koku sugu skaits, gan dimensiju dažādība salīdzinot ar vienvecuma audzēm.

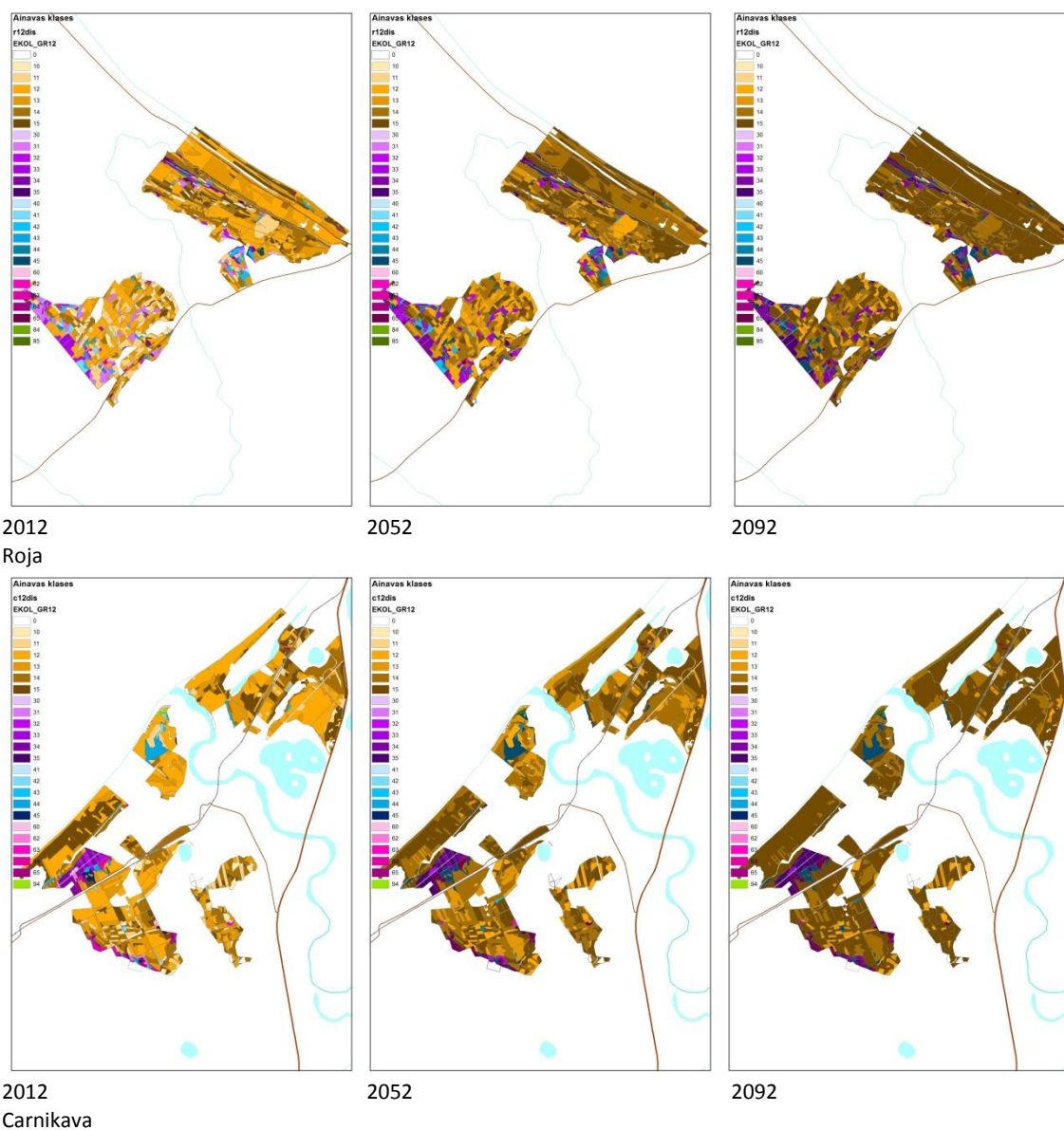
Līdzīgi situācija attīstās arī Carnikavas modeļteritorijā. Tur pāraugušu/ dažādvecuma priežu audžu platība pieaug no 317ha uz 727 un 1574 ha, attiecīgi mainoties to īpatsvaram ainavā no 14% (2012.g.) un 67% (2092.g.).Kopējais parcelu skaits mainās no 791 uz 507.

Abas teritorijās samazināsies gradācijas klašu skaits Carnikavā – 23-14-12, bet Rojā 25-16-12, attiecīgi pašreiz, pēc 40 un pēc 80 gadiem, ja saglabājas tā pati valdošā suga un nav būtisku dabisko vai antropogēno traucējumu.



2.10.attēls.Pāraugušu/dažādvecuma priežu audžu īpatsvara prognoze modeļteritorijās

Ainavas izmaiņas Rojas un Carnikavas modeļteritorijās atspoguļotas 2.2. attēlā.

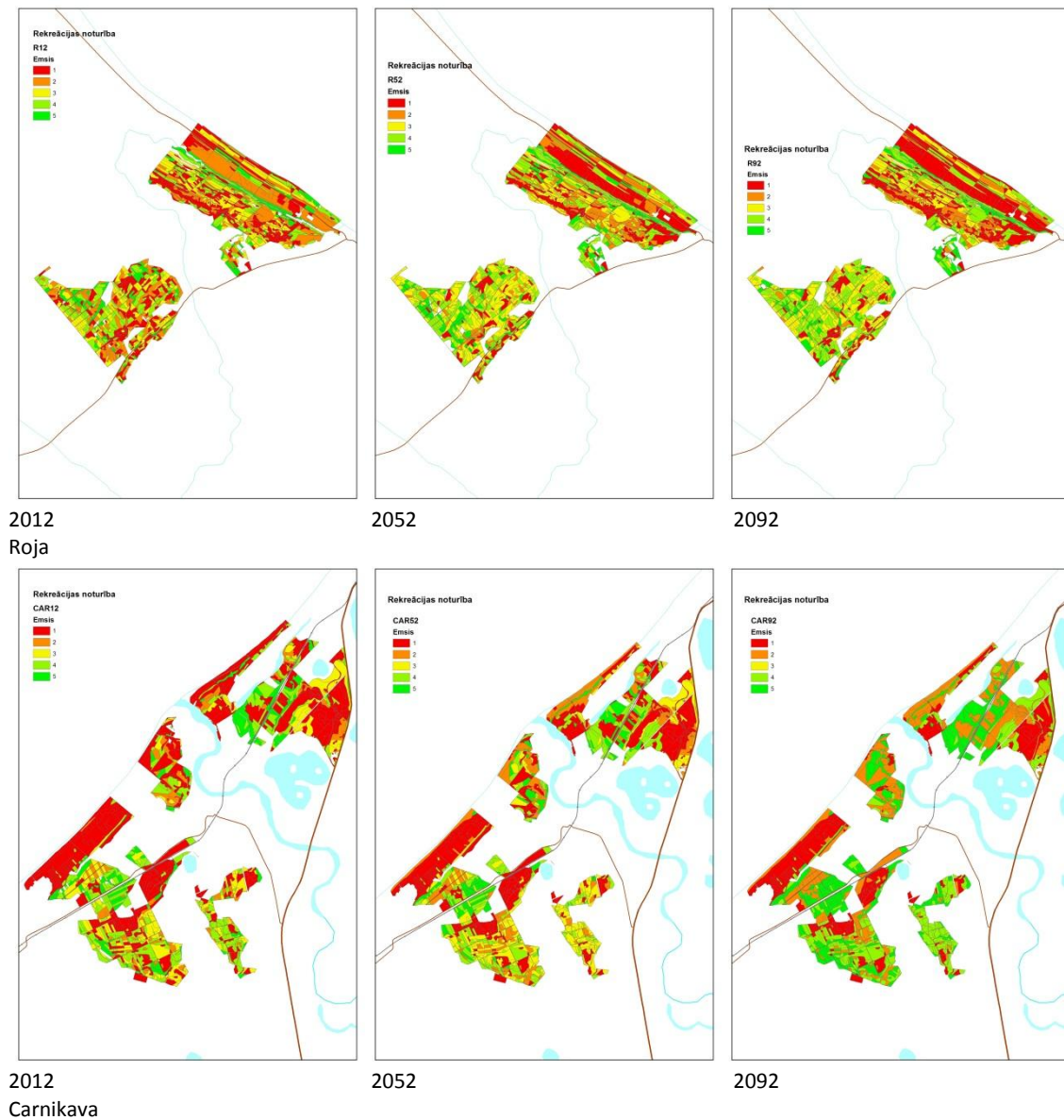


2.12.attēls. Ainavas izmaiņas Rojas un Carnikavas modeļteritorijās.

## SECINĀJUMI

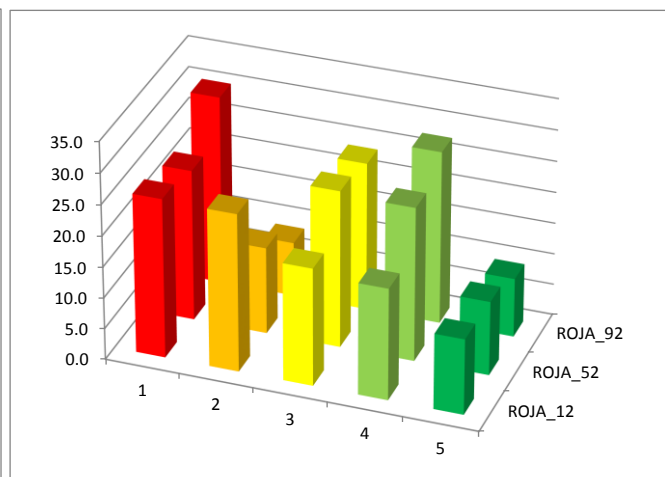
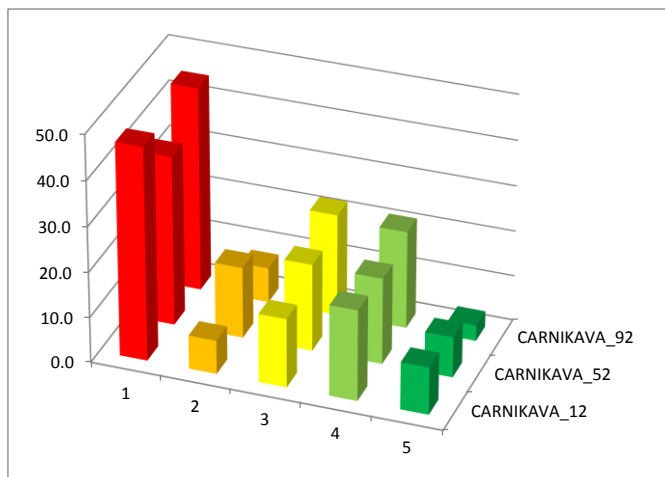
1. Atbilstoši noteiktajam izlases ciršu apsaimniekošanas režīmam, palielināsies pieaugušo un pāraugušo audžu skaits un platība, vienlaikus samazināsies ainavas daudzveidība. Vienlaicīgi palielināsies parcelu iekšēja daudzveidība, izveidojoties dažādvecuma struktūrai.
2. Jau pēc 40 gadiem no ainavas izzudīs priežu jaunaudzes pašreizējās mežsaimniecības terminoloģijas izpratnē, ja to izveidošanos nenoteiks dabiski vai antropogēni traucējumi.

## 2.2.2. Rekreācijas noturības izmaiņas



2.13.attēls. Rekreācijas noturības izmaiņas Rojas un Carnikavas modeļteritorijās.

	1	2	3	4	5
CARNIKAVA_12	47.0	7.4	15.1	20.0	10.5
CARNIKAVA_52	37.3	15.6	19.2	19.0	8.9
CARNIKAVA_92	45.0	7.7	22.4	21.5	3.5
ROJA_12	25.6	25.4	18.9	18.0	12.2
ROJA_52	24.2	13.9	25.2	24.7	11.9
ROJA_92	30.3	8.7	23.8	27.8	9.4

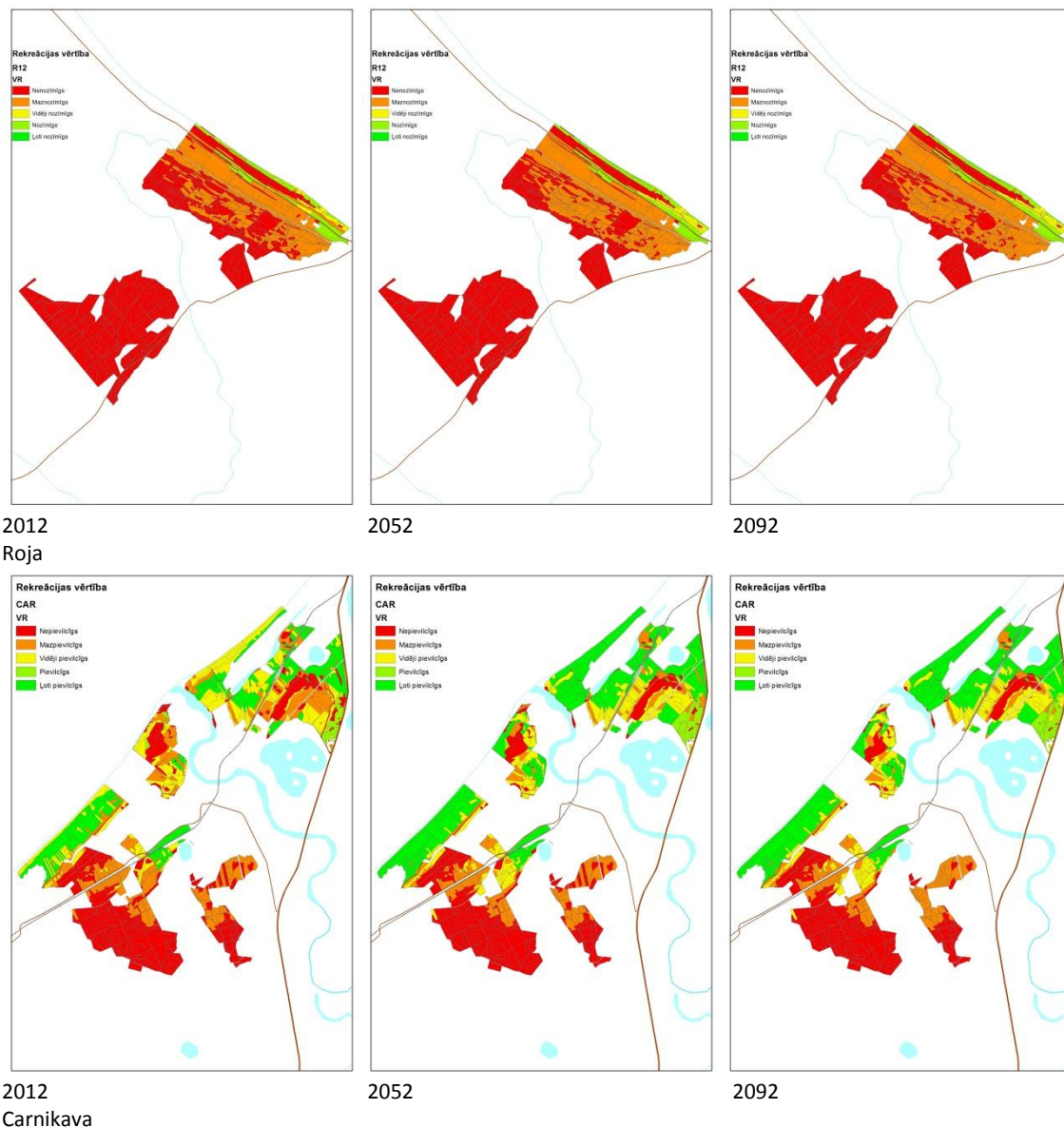


2.14.attēls. Rekreācijas noturības izmaiņas Rojas un Carnikavas modeļteritorijās.

#### SECINĀJUMI

1. Atbilstoši noteiktajam izlases ciršu apsaimniekošanas režīmam, prognozējamās izmaiņas rekreācijas noturībā, taču šīs izmaiņas dažādās modeļteritorijas daļās ir atšķirīgas

### 2.2.3. Rekreācijas vērtības izmaiņas



2.15.attēls. Rekreācijas vērtības izmaiņas Rojas un Carnikavas modeļteritorijās

#### SECINĀJUMI

1. Atbilstoši noteiktajam izlases ciršu apsaimniekošanas režīmam, prognozējams, ka rekreācijas vērtība modeļteritorijām pieaugs.

## 2.3. Secinājumi

Darbs, saskaņojot ar pasūtītāja pārstāvi, pārstrukturēts atbilstoši pirmajā posmā izvēlētajiem indikatoriem.

### Rezultāti:

1. Izvērtējot pieejamos literatūras avotus konstatēts, ka:
  - Izmaiņas notecē. Daļējas cirtes sateces baseinā īstermiņā nerada būtiskas izmaiņas notecē, taču ilgtermiņā tā var palielināties par 5-15% (taču nav norādīts vai izmaiņas ir salīdzinot ar neskartu ekosistēmu vai ņemot vērā dabiskos traucējumus). Mazām ūdenstecēm mežainas buferzonas, kas ir tikai 5m platas, tiek uzskatītas par pietiekamām, lai nodrošinātu adekvātu noēnojumumu un samazinātu temperatūras ekstrēmus.
  - Ūdens temperatūru ekstrēmu mazināšana. Mazām ūdenstecēm mežainas buferzonas, kas ir tikai 5m platas, tiek uzskatītas par pietiekamām, lai nodrošinātu adekvātu noēnojumumu un samazinātu temperatūras ekstrēmus.
  - Aizsardzība pret piesārņojumu. 5m platas joslas tiek uzskatītas par pietiekamām, lai nodrošinātu smilšu frakcijas uztveršanu taču, lai nodrošinātu adekvātu putekļu daļiņu uztveršanu, šai joslai būtu jābūt 15m platai, bet māla daļiņu uztveršanai 90m. 11m plata buferzona samazina par 20-90% slāpekļa piesārņojumu, bet 14m plata buferzona tiek uzskatīta par pietiekamu, lai efektīvi samazinātu piesārņojumu ar pesticīdiem (izņemot herbicīdus).
  - Ūdens līmeņa svārstības. Netika atrasti literatūras dati par izlases ciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā.
  - Erozija. Lai izvairītos no augsnes erozijas: 1) nepieciešams nodrošināt apstākļus, ka platībās, kurās ir atkailināta augsne, vēja ātrums piezemes slānī būtu mazāks par  $4-5\text{ms}^{-1}$ , 2) jānodrošina apstākļi, kas nepieļautu augsnes daļiņu aizplūšanu ar nokrišņiem – proti, augsnes minerālās slāņa atsegšanu nogāzēs vienlaidus vai joslveidā šķērseniski horizontālām posmos, kuru garums ļauj izveidoties virszemes notecēi – pieplūdei pārsniedzot augsnes infiltrācijas spēju. Ja tiek saglabāta zemsedze – izlases ciršu gadījumā ne vēja, ne arī ūdens erozijas iespējamība praktiski nepastāv. Uz pievešanas ceļiem un sagatavotās (mineralizētās) augsnes daļā. izteikta reljefa apstākļos teorētiski var rasties augsnes erozija
  - Piesārņojuma mazināšana. Mežs spēj uztvert rūpniecības, transporta u.c. radīto gaisa piesārņojumu. Piesārņojuma mazināšanas spēja ir atkarīga no daudziem faktoriem – suga, audzes telpiskā struktūra. Tiek uzskatīts, ka visintensīvāk augošie koki arī vislabāk veic gaisa attīrīšanu no putekļiem. Mežs uzlabo pilsētvides mikroklimatu, samazinot temperatūru ekstrēmus, palielinot gaisa relatīvo mitrumu, samazinot vēja ātrumu. attīrot gaisu no sārņvielām, bagātinot gaisu ar skābekli, vieglajiem joniem, fitoncīdiem/
  - Vides uzlabošana. Meža masīva nozīme vides uzlabošanā atkarīga no masīva lieluma, konfigurācijas. Lielāki masīvi ir stabilāki un to ietekme izpaužas tālāk. Koki, kuriem ir lielāks tekošais pieaugums, ražo vairāk skābekļa un labāk attīra gaisu.
  - Piesārņojuma radīšana. Atsevišķos gadījumos mežs var radīt papildus piesārņojumu (putekšņi, sēklas piem., papeļu "pūkas").
  - Aizsardzība pret troksni. 40-45m plata meža josla ar paaugu un pamežu pilsētas transporta troksni var samazināt par 17-23dB.
2. Augsnes erozija apsekotajos objektos, kuros Piejūrā priežu audzēs veiktas izlases cirtes, netika konstatēta, taču nav pieejama informācija par erozijas esamību stāvās nogāzēs, kurās ir apstrādāta augsne.
3. Augsnes sablīvēšanās. Izvērtējot augsnes sablīvēšanos izlases cirtēs, konstatēts, ka augsnes pretestība pētījumu objektos Mr ir ievērojami lielāka nekā Dm (maksimāli 4MPa un 3 MPa). Uz pievešanas ceļiem augsnes pretestība vismaz sākotnēji pēc cirtes līdz 20cm dziļumam būtiski pārsniedz augsnes pretestību ārpus pievešanas ceļiem.
4. Kokaudzes struktūra. Sl, Mr pirmajā stāvā ir biežība 0.3 un 0.4 un izveidojies priežu II stāvs, taču Ln šāda iespēja ir apgrūtināta, savukārt damaksnī priedes II stāvs arī zemas biežības audzēs ir izveidojies tikai 2-3% platību. Pētījuma laikā uzmērīti 41 LVM veiktu izlases ciršu objekti, aprakstīta kokaudzes struktūra, rekonstruēta iespējamā sākotnējā (pirms cirtes) kokaudzes struktūra. No iepriekšējos gados iekārtotajiem izlases ciršu objektiem, kuros izlases cirte veikta 2002., 2003.g., pārmērīti 40 objekti. Pētījumu objektos veikta vienlaidus vai grupu pakāpeniskā/izlases cirte. Koku sadalījums pa stāviem pēc cirtes gan priežu, gan egļu, gan bērzu audzēs mainās – pēc cirtes samazinās II stāva koku skaits, taču 11-



- 17 gadus pēc cirtes jau parādās vai pieaug III stāva koku (koki, kuru  $d > 2.1\text{cm}$ ) un  $h < 1/3$  no valdaudzes augstuma) īpatsvars.
5. Konstatēts, ka izlases ciršu rezultātā kokaudzes kompozīcija parauglaukumos ir virknē gadījumu (15 no 84) vienkāršojusies - samazinājies sugu skaits ( $L_n$ ,  $D_m$ , izcirsta egle, apse), lai arī 9 gadījumos nākušas klāt jaunas sugas. Gan vienlaidus, gan grupu izlases cirtēs priežu audzēs vidēji konstatētas vidēji 3 koku sugas. Savukārt egļu un lapu koku audzēs - vidēji 5 koku sugas. Lai arī sākotnēji (tūlīt pēc cirtes) koku sugu skaits samazinās, tomēr pēc 6-10 gadiem koku sugu skaits ir lielāks nekā audzēs pirms cirtes, kas galvenokārt saistīts ar blīgšanu, pīlādžu ieviešanu.
  6. Atmirušās koksnes daudzums  $P$ ,  $E$ ,  $B$  audzēs, kurās veikta izlases cirte, kopumā būtiski neatšķiras no Meža statistiskās inventarizācijas parauglaukumos konstatētā briestaudžu, pieaugušu un pāraugušu audžu atmirušās koksnes krājas  $22.8 \pm 2.2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$  salīdzinājumā ar  $25.6 \pm 0.7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ , tomēr vērojama tendence, ka pēc 1-5 gadus pēc cirtes atmiruma krāja ir mazāka ( $16.3 \pm 3.2 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ ) nekā MSI laukumos vidējais, bet 11-17 gadus pēc cirtes ievērojami (vidēji  $34.8 \pm 5.7 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}$ ) pārsniedz MSI parauglaukumu vidējās vērtības. Augstākas bonitātes audzēs ir lielāks atmirušās koksnes daudzums, taču nav konstatētas atšķirības starp dažādiem izlases ciršu veidiem (grupu, vienlaidus).
  7. Veģetācija. Priedes dabiskās atjaunošanās projektīvais segums kopumā ir neliels -  $< 0.5\%$ . Tas cieši un pozitīvi saistīts ar slāpekļa mazprasīgu un gaismas prasīgu sugu projektīvo segumu. Pēc izlases cirtēm salīdzinājumā ar pieaugušu mežu zemesdzes sugu skaits ir palielinājies, jo saglabājās gan priežu sabiedrībām raksturīgās vaskulāro augu un sūnaugu sugas, bet papildus ieviešas pļavu un nezāļu sugas kā arī palielinājies to projektīvais segums, tomēr izlases ciršu rezultātā atsevišķos objektos ir pieaudzis arī reto un aizsargājamo sugu projektīvais segums vai to ieviešanās vietās, kur tās pirms cirtes nebija (piem., kalnu rūgtidile).
  8. Ekoloģiskās stadijas. Piejūras mežos, kuros aizliegta kailcirte salīdzinot ar teritorijām, kurā kailcirte nav aizliegta, ir ievērojami lielāks pieaugušu un pāraugušu audžu īpatsvars, attiecīgi 32 un 19%.
  9. Ainavas raksts. Apsaimniekojot audzes ar izlases cirtēm, palielinās pieaugušu un pāraugušu audžu platība, kā arī parcelu (līdzīgo blakus nogabalu) vidējā platība. Vienlaikus samazināsies ainavas daudzveidība, bet palielināsies parcelu iekšēja daudzveidība.
  10. Ainavas fragmentācija. Modelējot attīstību 80 gadus uz priekšu, konstatēts, ka ainavā pakāpeniski sāk dominēt pāraugušas/dažādvecuma priežu audzes. Jau pēc 40 gadiem no ainavas izzudīs priežu jaunaudzes pašreizējās mežsaimniecības terminoloģijas izpratnē, ja to izveidošanos nenoteiks dabiski vai antropogēni traucējumi.
  11. Piemērotība rekreācijai. Ja ainava tiek apsaimniekota ar izlases cirtēm, tā atbilst rekreācijas iespēju spektra (ROS) kategorijām dabisks ar ceļiem vai modificēts ar ceļiem un lauku ainava.
  12. Pieejamība rekreācijai galvenokārt atkarīga no attāluma līdz apdzīvotām vietām, meža tipa, valdošās koku sugas un audzes biežības. Pazeminot audzes biežību zem 0.3 audzes rekreatīvā vērtība pazeminās. Kā optimālas uzskatāmas briestaudzes un vecākas audzes ar biežību 0.4 - 0.8. Priedes nomaiņa ar citām sugām pazemina meža rekreācijas vērtību.
  13. Vizuālā pievilcība. Atbilstoši mūsu pētījumu datiem, dažādu izlases ciršu pirmā paņēmiena stadijas no vizuālās pievilcības viedokļa atšķiras nedaudz, tādēļ pašreiz nav iespējams modelēt atšķirību būtiskumu. Tomēr izlases ciršu vizuālā vērtība vērtējama kā augsta. Vizuālo pievilcību pazemina atmirums, t.sk., ciršanas atliekas.
  14. Noturība pret rekreācijas slodzēm galvenokārt atkarīga no meža tipa, kurš saimnieciskās darbības laikā netiek modificēts. Kā papildus rādītāji ir mežaudzes vecums. Pieņemot, ka ar izlases cirti apsaimniekots mežs vairāk atbilst pāraugušam mežam, tad var uzskatīt, ka tiek saglabāta meža relatīvi noturība pret rekreācijas slodzēm.
  15. Krāja. Izvērtējot LVM ar izlases cirtēm apsaimniekotos mežus, konstatēts, ka tiek saglabāti lielāki šķerslaukumi nekā normatīvie akti pieļauj. Analizētā informācija norāda, ka iespējams sasniegt stāvokli, ka  $Sl$ ,  $Mr$  pirmajā stāvā ir biežība 0.3 - 0.4 un izveidojies priežu II stāvs, taču  $Ln$  šāda iespēja ir apgrūtināta, savukārt damaksnī priedes II stāvs arī zemas biežības audzēs ir izveidojies tikai 2-3% platību. Tomēr nav iespējams precīzi noteikt kāda bija mātes audzes biežība laikā, kad ieaugās šī brīža II stāva priedes.
  16. Diametru struktūra. Apsaimniekojot audzi ar izlases cirtēm atbilstoši šī brīža vadlīnijām prognozēts, ka veidosies bimodāls sadalījums ar skaidri nodalītiem diviem koku skaita maksimumiem.
  17. Atjaunošanās. Vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs  $D_m$  9-12 gadus pēc izlases ciršu 1. paņēmiena vismaz 3000 priedes ir tikai 20% uzskaites laukumu, savukārt vismaz 2000 gab. $\text{ha}^{-1}$  ir 35% uzskaites laukumu.

- Lānā – vismaz 2000 priedes ir 74% uzskaites laukumu, silā, mētrājā 64% gadījumu. Dm augstāko (2000gab. ha<sup>-1</sup>) kociņu vidējais augstums. ja audzes biežība ir < 0.4. 9-15 gadus pēc cirtes ir 1.67±0.41m, bet pie biežības lielākas par 0.4-0.6. attiecīgi tikai 1.08±0.19m., līdzīgi Ln attiecīgi 2.06m un 1.6m. Dabiskās atjaunojušos kociņu augstums ir mazāks nekā tas tiek prognozēts atbilstoši augšanas gaitas modeļiem vienvecuma tīraudzēs. Malas efekts (samazināts augstuma pieaugums) grupu izlases cirtēs priedei izpaužas līdz 3-7m attālumam no atvēruma sienas. Pēc grupu izlases cirtes Sl, Mr 9 gadus pēc cirtes atvērumos atjaunošanās sekmīga 85-90% gadījumu, bet zem mātes audzes vainagu klāja atjaunošanās notikusi sekmīgi tikai 15% gadījumu. Līdzīgas tendences arī Ln un Dm, taču datu apjoms nepietiekams, lai pierādītu sakarību esamību. Lielākā attālumā (7m<) attālumā no meža sienas atjaunojušies kociņi ir 1.3- 2.7 reizes lielāki nekā logu malā augoši kociņi, sasniedzot 9-12 gadus pēc cirtes 1.0-2.2m augstumu, salīdzinājumā ar 0.6-0.7m loga malā. Pārmērītajos parauglaukumos konstatēts, ka atjaunošanās stagnē – laika posmā no 5 līdz 10 gadus pēc izlases cirtes atjaunošanas daļā objektu atjaunojušos P skaits ir samazinājies. Paredzams, ka jaunās paaudzes koki varētu sasniegt I stāvu 60-80 gadu laikā. Malas efekts konstatējams arī eglei. Lapu kokiem nav iegūts pietiekami liels datu materiāls, lai konstatētu atšķirību būtiskumu. Priežu audzēs 9-10 gadus pēc izlases cirtēm priede II vai III stāvā konstatēta saimnieciski nenožīmīgā apjomā. Egļu un bērzu audzēs 9-10 gadus pēc izlases cirtēm ir saglabāta vai izaugušies koki gan II, gan III stāvā. Taču tikai atsevišķos gadījumos koku skaits ir uzskatāms par saimnieciski nozīmīgu (vairāk par 400 gab.ha<sup>-1</sup>).
18. Oglekļa piesaiste un uzkrājums kokaudzē. Oglekļa piesaiste priežu audzē sākotnēji ir 0.3 - 0.6 tonnas ha<sup>-1</sup> gadā un saistīts ar saglabāto un izaugušos kociņu augšanu un atmiršanu, bet uzkrājums atbilstoši pēc I cirtes paņēmiena saglabātajai krājai, bet vēlāk atbilstoši visu meža elementu krājai.
  19. Pieaugumi. Pēc izlases cirtes I paņēmiena saglabātās priežu audzes pieaugums 1-2m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. Ņemot vērā jaunās paaudzes pieaugumu - 2.3 līdz 6.9 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. Lapu kokiem līdz pat 7.8 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā. Jaunajai paaudzei vienlaidus izlases ciršu gadījumā pieaugums ir mazāks nekā līdzīgos apstākļos augušanai vienvecuma audzei (2. stāva kokiem aprēķināta bonitāte ir aptuveni 1 – 1.5 vienību zemāka nekā I stāva kokiem), izņemot ļoti veciem kokiem (200 gadi un vairāk) Piejūrā, kuru bonitāte ir zemāka nekā jaunāko paaudžu kokiem. Grupu izlases cirtēs atkarībā no atvēruma lieluma, pieauguma samazinājums ir mazāks nekā vienlaidus izlases ciršu gadījumā.
  20. Iegūstamais apalkoksnas apjoms. Pēc I cirtes paņēmiena saglabāto izaugušo priežu ciršana normālas saimnieciskās darbības (atbilstoši normatīviem) iespējama pēc 30 – 40 gadiem, ja nav dabisku traucējumu un sekojošu sanitāro ciršu. Arī egļu audzēs pēc vienlaidus izlases cirtes 1. paņēmiena, pat, ja nav izveidojies/saglabāts II stāvs, nākošā koksnes ieguve paredzama pēc 30 - 40 gadiem. Vidēji gadā iegūstami 2.1 -7.3m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> gadā.
  21. Apalkoksnas vērtība. Nākošajā paņēmienā nocērtamās priedes būs pārsniegušas 160 -180 gadu vecumu, tādēļ to vērtība koksnes vainu dēļ būs pazeminājusies. Pašreizējā modelī koksnes vērtības pazeminājums trupes dēļ iekļauts, pieņemot, tas ir proporcionāls koka caurmēram. Vidēji ik gadus iegūstamās koksnes vērtība 79 līdz 185LVLha<sup>-1</sup>.
  22. Nekoksnas produktu apjoms. Tā kā ogulāju sastopamība un ogu ražotspēja ir atkarīga no audzes biežības un meža tipa, tad pēc izlases cirtes pirmā paņēmiena sausieņu mežos, atkarībā no meža tipa nodrošina gan brūkleņu (Sl, Mr, Ln), gan melleņu (Ln, Dm), gan avenu ražotspēju (Dm). Tālāko ogulāju projektīvo segumu un ogu sastopamību tipa ietvaros nosaka mežaudzes vainagu slēgums, tādēļ avenes visticamākais turpmākos gados izzudīs (samazinās projektīvo segumu), bet melleņu un brūkleņu projektīvais segums mainīsies atkarībā no vainagu slēguma – saglabāsies vietās ar mazāku projektīvo segumu. Iegūstamo ogu apjoms modelēts 29-57 kgha<sup>-1</sup>gadā.
  23. Nekoksnas produktu vērtība. Modelētajos meža tipos iegūstamo ogu vērtība ir 62-123 LVLha<sup>-1</sup> gadā.
  24. Tīrie ieņēmumi. Tīrie ieņēmumi izlases cirtes cikla laikā pārsniedz izdevumus un vidēji modelētajos meža tipos ir 40 - 97LVL ha<sup>-1</sup> gadā.
  25. Meža tīrā tagadnes vērtība (NPV). Tīrā tagadnes vērtība pie izvēlētas procentu likmes (4.25%) ir pozitīva visām koku sugām, ja neņem vērā izmaksas no audzes izaudzēšanas līdz galvenās cirtes vecuma sasniegšanai.

## Literatūra

Anon. (1998). Recreation opportunity spectrum Inventory: Procedures and Standards Manual. Prepared by Ministry of Forests Forest Practices Branch for the Resources Inventory Committee.
Anon. (1999) B.C. Ministry of Forests. Hazard assessment keys for evaluating site sensitivity to soil degrading processes guidebook. 2nd ed.. Version 2.1. For. Prac. Br.. B.C. Min. For.. Victoria. B.C. Forest Practices Code of British Columbia Guidebook. 18p.
Bakker. H. Bodemkunde van Nederland. (1990) 2e [verb.] dr. [Den Bosch]: Malmberg.
Bambe. B., Donis. J. (2008). Pakāpenisko ciršu ietekme uz meža veģetāciju. Mežzinātne 17(50). 48.-87. lpp.
Baumanis. J., Straupe. I., Donis. J. (2011). Economic aspects of game management in Latvia. in: Annual 17th International Scientific Conference Proceedings. Presented at Research for Rural Development 2011. Latvia University of Agriculture. Jelgava. p.52-59.
Bell, S. (2008). Design for outdoor recreation. Second edition. Taylor&Francis. 232p.
Bell, S. (1999). Landscape, Pattern, Perception and Process. E&FN Spon. London pp. 344.
Boruks. A., Eihmane. V., Kalniņš. G., Nikodemus. O., Paršova. V. and Zālītis. P. (2001) Zemes izmantošana un kadastrs Latvijā LLU Skrīveru zinātnes centrs. LR Valsts zemes dienests. Rīga. 405 lpp.
Bray, Sammi. (2010) "Minimum Riparian Buffer Width for Maintaining Water Quality and Habitat Along Stevens Creek". Environmental Studies Undergraduate Student Honors Theses. Paper 11.
Brumelis, G., Elferts, D., Liepina, L., Luce, I., Tabors, G., Tjarve, D. (2005). Age and spatial structure of natural Pinus sylvestris stands in Latvia. Scandinavian Journal of Forest Research. Volume 20. Issue 6. pp.471-480.
Brūmelis, G., Jonsson, B.G., Kouki, J., Kuuluvainen. T. & Shorohova, E. (2011). Forest naturalness in northern Europe: perspectives on processes. structures and species diversity. Silva Fennica 45(5): 807–821
Bucur, V. (2006). Urban Forest Acoustics. Springer. 181p.
Bušs, K. (1960). Meža nosusināšanas ietekmes ilgums nosusinātā niedrājā. Mežsaimniecības jautājumi. Mežsaimniecības problēmu un Koksnes ķīmijas institūta raksti. Nr. 20. 253.-266. lpp.
Bušs, K. (1978). Mežkopības teorijas un prakses galvenie attīstības virzieni. LatZTIZPI. 24 lpp.
Bušs, K. (1981). Praktiskā meža tipoloģija. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 44. Lpp.
Cancino, J., von Gadow, K.. 2002. Stem number guide curves for uneve-aged forest development and limitations. 163-174.in Continous cover forestry Assesment. analysis. scenarious. Eds. (von Gadow. K.. Negel. J.. Savoowski J.. Kluwer academic publishers. 348pp.
Cannell, M.G. (1999). Growing trees to sequester carbon in the UK: answers to some common questions. Forestry. 72. p.237-247.
Cinovskis, R., Šablis. A. (1966). Padomi sēņotājiem. Rīga. Liesma. 106 lpp.
Clark Roger N., Stankey George H. (1979). The Recreation Opportunity Spectrum: A Framework for Planning. Management. and Research. U.S. Department of Agriculture Forest Service Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station General Technical Report PNW-98 December 1979
Donis, J. (2008) Pārskats par meža attīstības fonda atbalstīto pētījumu – Nekailciršu meža apsaimniekošanas modeļa izstrāde. LVMI Silava. 115lpp. pieejams: <a href="http://www.zm.gov.lv/doc_upl/4_Silava_J.Donis.pdf">http://www.zm.gov.lv/doc_upl/4_Silava_J.Donis.pdf</a>
Donis, J., Straupe, I. (2011). The assessment of contribution of forest plant non-wood products in Latvia's national economy. in: Annual 17th International Scientific Conference Proceedings. Presented at Research for Rural Development 2011. Latvia University of Agriculture. Jelgava. p.59-65.
ECCP-Working group on forest sinks. (2003). Conclusions and Recommendations Regarding Forest Related Sinks and Climate Change Mitigation. Tech. Rep.. EC-DG Environment. <a href="http://ec.europa.eu/clima/policies/forests/docs/forest_sinks_final_report.pdf">http://ec.europa.eu/clima/policies/forests/docs/forest_sinks_final_report.pdf</a>
Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. &Paulißen, D. (1992). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2nd ed. Scr. Geobot. 18: 1-258.
Emsis I., Melluma A., Siliņš A. (1979) Atpūtas vietas mežā. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 1979. 43 lpp.
Epalts, A. (2002) Mehānizētās sastāva kopšanas cirtes ietekme uz priežu audzes attīstību. LLU Raksti. 5(300). 53.–58. lpp
Epalts, A. (2005) Mehānizētās krājas kopšanas cirtes ietekme uz egļu audzes attīstību. LLU raksti. 14(309). 94.-99. lpp.
Beckingham,J.D.; Nielsen, D.G.; Futoransky, V.A. (1996)Field guide to ecosites of the mid-boreal ecoregions of Saskatchewan. Natural Resources Canada. Canadian Forest Service. Northwest Region. Northern Forestry Centre. Edmonton. Alberta. Special Report 6. 464 p.
Finer L., Mannerkoski H., Piirainen. S., Starr M. (2003) Carbon and nitrogen pools in and old-growth Norway spruce mixed forest in Eastern Finland and changes associated with clear-cutting. Forest Ecology and

Management 174. lpp. 51-63
Forman, R.T.T. (1995). Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge
Forman, R.T.T. and Godron. M. (1986). Landscape ecology. John Wiley. New York. 619p.
Gustafsson, L. (2000). Indicators and assessment of biodiversity from a Swedish forestry perspective.. The Forestry Research Institute of Sweden. Report No 1. pp59.
Harmon M.E., Marks B. (2002). Effects of silvicultural practices on carbon stores in Douglas fir – western hemlock Forests in the Pacific Northwest. U.S.A.: results from a simulation model. Canadian Journal of Forest Research 32. 863-877
Hill, M.O. (1979). TWINSPLAN - A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two-Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Cornell University. Ithaca. NY.
Hill, M.O. and Gauch Jr. H.G. (1980). Detrended Correspondence analysis: an improved ordination technique. Vegetation. 42:47-58.
Hyytiäinen K., Haight R.G., (2012.) Optimizing continuous cover forest management. In Pukkala. von Gadow eds. Continuous cover forestry. Pp. 195-227.
Jankovska. I., Donis. J., Straupe. I. (2011). Monetary value and social role of forest recreation services in Latvia. in: Annual 17th International Scientific Conference Proceedings. Presented at Research for Rural Development 2011. Latvia University of Agriculture. Jelgava. p.65-71.
Jensen, F.S.,(1999). Forest recreation in Denmark from the 1970s to the 1990s. The Research Series. vol. 26. Danish Forest and Landscape Research Institute. Hoersholm.
Kaipainen T., Liski J., Pussinen A., Karjalainen T. (2004). Managing carbon sinks by changing rotation length in European Forests. Environmental Science and Policy 7. 205-219
Kangas, A., Kangas, J., Kurttila, M. (2008). Decision support for forest management. Managing forest ecosystems. vol 16. Springer. Dordrecht. 222 pp.
Karjalainen T. (1996). Dynamics and potentials of carbon sequestration in managed stands and wood products in forest under changing climatic conditions. Forest Ecology and Management 80. lpp. 113-132.
Karjalainen, E. (2006). The visual preferences for forest regeneration and field afforestation - four case studies in Finland. University of Helsinki. Faculty of Biosciences. Dissertationes Forestales 31. 111 p.
Kārklīš, A., (2007). Augsnes diagnostika un apraksts: lauku darbu metodika. LLU. Jelgava. 120.lpp.
Kimmins, J. P. (1997). <i>Forest ecology: A foundation for sustainable management</i> (2nd ed.). London: Prentice-Hall.Inc.. 596pp.
Klemperer, W.D., (1996). Forest resource economics and finance. McGraw-Hill. 551 pp.
Kohl M., Sturmer W., Kenter B., Riedel T. (2008) Effect of the estimation of forest management and decay of dead woody material on the reliability of carbon stock and carbon stock changes – A simulation study. Forest Ecology and Management 256. lpp. 229-236
Laiviņš M. (1998). Latvijas boreālo priežu mežu sinatropizācija un eitrofikācija. No : Latvijas veģetācija. Latvijas Universitāte. Ģeogrāfijas un zemes zinātņu fakultāte. Bioģeogrāfijas laboratorija. Rīga : Latvijas Universitāte. Bioģeogrāfijas laboratorija. 1.sēj. 137.lpp
Latvijas daba. Enciklopēdija 1. - 6. sējums. R.. 1994.-1998.
Lazdiņš A.,Liepiņš J., Zimelis A. (2008). Pievešanas apstākļu ietekme uz pievešanas mašīnu izmaksām galvenās izmantošanas cirtēs - augšnes sablīvēšanās mērījumu rezultāti.
Laarmann D., Korjus. H., Sims. A., Stanturf J.A., Kiviste A., Koster K., (2009) Analysis of forest naturalness and tree mortality patterns in Estonia. Forest Ecology and Management 258S (2009) S187–S195
Liepa, I. (1996) Pieauguma mācība LLU. Jelgava. 123.lpp.
Liepa, I. (2009).Krājas tekošā pieauguma noteikšanas kamerālā metode. Mežzinātne 20(53)2009: 60.-67. lpp.
Liepa, I., Āboliņa. L. (1995). Skābekļa un oglekļa dioksīda bilance mežā. Mežzinātne 5(38). 16.-823. lpp.
Liski J., Pussinen A., Pingoud K., Mäkipää R., Karjalainen T. (2001). Which rotation length is favourable to carbon sequestration? Canadian Journal of Forest Research 31. 2004-2013
Lībiete-Zālīte, Z. (2011). Mežsaimniecisko darbību ietekmes uz vidi un bioloģisko daudzveidību izpēte <a href="http://lvm.lv/lat/lvm/zinatniskie_petijumi/2011_gada_izpetes_projektu_atskaites/?doc=14285">http://lvm.lv/lat/lvm/zinatniskie_petijumi/2011_gada_izpetes_projektu_atskaites/?doc=14285</a>
Lūkins, V., Vimba, E. (1989). Sēnes.. Rīga. Zvaigzne. 56 lpp.
Lynch, James A., Edward S, Corbett, and William E. Sopper. (1980). Evaluation of management practices on the biological and chemical characteristics of streamflow from forested watersheds. Inst. for Res. on Land and Water Resources. PA St. U.. University Park. PA.
Mangalis, I. (2004). Meža atjaunošana un ieaudzēšana. Rīga: Et Cetera. 455. lpp.
Martin, C. Wayne, Diane S, Noel, and C. Tony Federer. (1981). The effect of forest clearcutting in New England on stream-water chemistry and biology. Res. Rep. 34. Water Resources Research Center. U. of NH. Durham. NH.
Melluma, A., Leinerte. M. (1992). Ainava un cilvēks. Rīga. Avots. 175lpp.

Mežals G., Skujāns R., Freivalds V. u.c. (1970). Augšnes zinātne un Latvijas PSR augšnes. Rīga : Zvaigzne. 523 lpp
Mullins, Chris. (1990). Soil Analysis: Physical Methods. Revised Marcel Dekker Inc. October
Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., (2008). Augšnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Rīga. LU Akadēmiskais apgāds. 256 lpp.
Nilsen P., Strand L.T. (2008). Thinning intensity effects on carbon and nitrogen stores and fluxes in a Norway spruce ( <i>Picea abies</i> (L.) Karst) stand after 33 years. <i>Forest Ecology and Management</i> 256. 201-208
Noss, R.F. (1990) Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. <i>Conservation biology</i> . Vol 4. No 4. 355-364.
Nowak DJ, (1995) Urban Trees and Air Quality. In: Caring for the forest: Research in a Changing World. Abstracts of Invited Papers. IUFRO XX World Congress. 6-12. August 1995. Tampera. Finland. 1995. 476 pp.
Olsson B., Staaf H., Lundkvist H., Bengtsson H., Rosen J. (1996). Carbon and nitrogen in coniferous forest soils after clear-felling and harvests of different intensity. <i>Forest Ecology and Management</i> 82. 19-32.
Ozoliņš, R. (2002) Forest stand assortment structure analysis using mathematical modeling. – <i>Metsanduslikud uurimused XXXVII</i> . 33-42. ISSN 1406-9954
Pakalne, M. (1998). Latvijas purvu veģetācijas raksturojums. Latvijas purvu veģetācijas klasifikācija un dinamika. Latvijas Universitātes Zinātniskie Raksti. Rīga. 613: 7-22
Pakalne, M.(red) (2008). Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā. Rīga. Latvijas dabas fonds.183 lpp.
Palone, Roxane and Todd, Albert. (1998). Chesapeake Bay Riparian Handbook: A Guide for Establishing and Maintaining Riparian Forest Buffers. United StatesDepartment of Agriculture. Forest Service. Northeastern Area. State & Private Forestry. Natural Resources Conservation Service Cooperative State Research. Education. and Extension Service NA-TP-02-97
Patric, James H. (1977). Soil erosion and its control in Eastern woodlands. <i>Northern Logger</i> 25(11).
Patric, James H. (1980). Effects of wood products harvest on forest soil and water relations. <i>J. of Environmental Quality</i> 9(1). p. 73-80
Pearce, D., Moran. D. (1997). The economic value of Biodiversity. London. Bidles Ltd. 106p.
Peng, C. (2000). Growth and yield models for uneven-aged stands: past, present and future. <i>Forest Ecology and Management</i> 132 (2000) 259-279.
Penman, Jim, ed. <i>Good Practice Guidancefor Land Use, Land-Use Change and Forestry</i> . [2108 -11, Kamiyamaguchi, Hayama, Kanagawa, Japan]: Institute for Global Environmental Strategies (IGES), 2003 Available from world wide web: < <a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp</a> >.
Raymer A. K., Gobakken T., Solberg B. (2011) Optimal forest management with carbon benefits included. <i>Silva Fennica</i> 45 (3). lpp. 395-414
Reif A., Walentowski H., (2008). The assessment of naturalness and its role for nature conservation and forestry in Europe. <i>Waldökologie. Landschaftsforschung und Naturschutz</i> 6 pp 63-76
Schlamadinger B., Marland G. (1996). The role of forest and bioenergy strategies in the global carbon cycle. <i>Biomass and Bioenergy</i> 10. 275-300
Schothorst, C.J. (1968) De relatieve dichtheid van humeuze gronden. s.n...
Schulze E.D., Lloyd J., Kelliher F.M., Wirth C., Rebmann C., Lühker B., Mund M., Knohl A., Milyukova I.M., Schulze W., ZieglerW., Varlagin A., Sogachev A.F., Valentini R., Dore S., Grigoriev S., Kolle O., Panfyorov M.I., Tchebakova N., Vygodskaya N. (1999). Productivity of forests in the Eurosiberian boreal region and their potential to act as a carbon sink — a synthesis. <i>Global Change Biology</i> 5. 703–722
Semlitsch R., and Bodie J.R., (2003). Biological Criteria for Buffer Zones around Wetlands and Riparian Habitats for Amphibians and Reptiles. <i>Conservation Biology</i> . Pages 1219–1228 Volume 17. No. 5. October 2003.
Stednick, D.,(1996) Monitoring the effects of timber harvest on annual water yield. <i>Journal of Hydrology</i> 176 (1996) 79-95.
Strods, H., Zunde, M., Mugurēvičs, Ē., Mugurēvičs, A., Liepiņa, D., & Dumpe, L. (1999). <i>Latvijas mežu vēsture līdz 1940. gadam</i> . Rīga: WWW-Pasaules Dabas Fonds.. 363.lpp.
Sūna Ž. (1973) Latvijas PSR pilsētu un pilsētciematu zaļās zonas. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 1973. 75lpp.
Šaudytė, S., Karaziņa, S. and Belova, O. (2005). An Approach to Assessment of Naturalness for Forest Stands in Lithuania. <i>Baltic Forestry</i> . 11 (1): 39–45
Tērauds, A. (2011). Ainavas struktūras izmaiņu ainavekoloģiska analīze un vērtējums Ziemeļvidzemes biosfēras rezervātā. Promocijas darbs. LU. 127 lpp.
Tuktēns J. (1982) Atpūtas mežu atjaunošana. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 1982. 50lpp.
Tyrväinen, L., Silvennoinen, H., Kolehmainen, O. (2003). Ecological and aesthetic values in urban forest management. <i>Urban Forestry &amp; Urban Greening</i> . Volume 1. Issue 3. pp 135–149.

Whittaker C., Mortimer N., Richard M., Matthews R. (2011). Energy and greenhouse gas balance of the use of forest residues in the UK. Biomass and Bioenergy 35. lpp. 4581-4594
Yanai R.D., Currie W.S., Goodale C.I. (2002). Soil carbon dynamics after forest harvest: an ecosystem paradigm reconsidered. Ecosystems 6. 197-212
Zālītis, P. (2012). Mežs un ūdens. Salaspils. LVMI Silava. 356 lpp.
Ziediņš, J. (1984). Medību saimniecības ierīcība. No: Medības Latvijas PSR (sast. Siliņš. A., Rīga. Avots. 173.-180. lpp.
Zviedris, A. (1949). Regulētās izlases cirtes Latvijas PSR egļu mežos. Mežsaimniecības problēmu institūta raksti. 1. 68.-110.lpp
Zviedris, A. (1960). Egle un egļu mežs Latvijas PSR. Rīga. LPSRZAI. 240.lpp.
Белов С. В. (1964). Оценка гигиенической роли леса. – Лесное хозяйство. Но.1 с.8-13.
Берюшов. К. Г. (1961) Гигиеническое значение озеленения городов – В кн. Руководство по коммунальной гигиене Т 1 М Медгиз. с. 567-593
Бобров Р.В. (1977) Благоустройство лесов. – М Лесная промышленность. 1977. – 84-115.
Гальпергиф М. И.(1967) Организация хозяйства в пригородных лесах. М. Лесная промышленность. 1967.,231с.
Гримашевич. В. В. (2001). Методические основы оценки ресурсов лесных ягодных растений и съедобных грибов. В: Проблемы лесоведения и лесоводство. Сборник научных трудов Института леса Национальной академии наук Беларуси. 53. Гомель ИММСНАНБ. 35-39с.
Данилов Г. Г., Каргин И. Ф., Лобанов Д. А. (1983). Защитные лесонасаждения и охрана почв. - М.: Лесная промышленность. 232 с.
Мизарас, С. В., Стапонкус, А.А. (1976). Способи денежной оценки лесных земель. В: Многоцелевое лесопользование. Тезисы докладов научно-технической конференции по вопросам организации многоцелевого лесопользования в условиях интенсивного лесного хозяйства. состоявшейся в гор. Каунас 17-18 декабря 1976 г.. Каунас – ЛитСХА. 73-80с.
Мизарас, С. В., Будрюнене. Д. Ю. (1976). Таблицы комплексной продуктивности насаждений. В: Многоцелевое лесопользование. Тезисы докладов научно-технической конференции по вопросам организации многоцелевого лесопользования в условиях интенсивного лесного хозяйства. состоявшейся в гор. Каунас 17-18 декабря 1976 г.. Каунас – ЛитСХА. 73с.
Пряхин В.Д., Николаенко В. Т. (1981) Природные леса.- М.-Лесная промышленность. 1981. 248с.
Репшас Э. Оптимизация рекреационного лесопользования.- М.-Наука. 1994.. 240с.
Смалько Я. А. (1963). Ветрозащитные особенности лесных полос разных конструкций. Киев Государственное издательство сельскохозяйственной литературы УССР. . 161с.
Таран И.В., Спиридонов В.Н. (1977) Устойчивость рекреационных лесов.. Новосибирск. Наука.. 1977. 163с.
Телишевский Д. Ф. (1986) Комплексное использование недревесной продукции леса. М. Лесное хозяйство. 261 с.
Эмсис И. (1989) Рекреационное использование лесов Латвийской ССР. Рига. Зинатне. 1989. 114с.

## PIELIKUMI



## Erozijas novērtējuma objektu raksturojums

Objekts	UL skaits	Cirtes gads	MT	A	Bon	Biez	D cm	H m	G m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N ha <sup>-1</sup>	Aiz- zēlums %	Aiz- zēlums h	Slī- pums, %	Augsnes gatavošanas veids	Minera- lizācija	Ciršanas atliekas	Erozija
405-363-9	20	2009	Dm	157	1	0.5	46.4	33.3	17.4	259	105	93	0.8	0.2	nav	0	Savāktas	N
405-392-3	20	2009	Ln	143	2	0.5	41.8	30.3	18.5	250	143	57	0.3	0.8	nav	0	Savāktas	N
405-394-5	20	2009	Mr	138	2	0.4	34.8	27.2	15.8	193	170	70	0.2	0.3	nav	0	Savāktas	N
405-395-11	20	2009	Ln	118	2	0.6	37.3	28.3	20.7	262	200	84	0.3	0.2	nav	0	Savāktas	N
405-395-4	15	2009	Ln	123	1	0.7	44.5	30.1	26.6	353	207	72	0.5	0.1	nav	0	Savāktas	N
405-396-1	15	2009	Dm	153	3	0.5	41.5	25.5	16.6	186	157	73	0.3	0.7	nav	0	Daļēji savāktas	N
405-396-2	20	2009	Mr	133	2	0.3	37.9	26.3	11.9	141	105	70	0.3	0.5	nav	0	Savāktas	N
601-287-8	9	2009	Mr	137	2	0.5	41.0	28.4	18.7	231	194	50	0.2	0.1	joslās	15	Nav savāktas	N
601-338-2	15	2009	Mr	123	2	0.4	38.4	25.6	12.8	147	113	48	0.3	0.1	joslās	20	Nav savāktas	N
601-350-4	20	2009	Ln	127	2	0.4	39.0	27.6	14.1	175	133	86	0.7	0.4	joslās	19	Daļēji savāktas	N
601-359-1	20	2009	Ln	127	2	0.4	35.8	26.1	13.4	158	156	79	0.5	1.0	joslās	19	Daļēji savāktas	N
601-379-20	20	2009	Sl	151	3	0.3	35.6	23.9	11.6	125	125	27	0.2	0.1	joslās	21	Nav savāktas	N
601-374-11	20	2009	Mr	107	3	0.3	29.2	22.9	9.9	105	153	44	0.2	0.2	joslās	14	Nav savāktas	N
601-470-1	20	2009	Dm	129	1	0.4	44.8	32.5	17.1	247	113	83	0.8	0.9	nav	0	Treilēšanas ceļos	N
601-472-1	10	2009	Sl	141	3	0.5	39.3	24.1	18.2	198	150	27	0.2	0.4	joslās	29	Nav savāktas	N
601-516-1	19	2009	Dm	106	1	0.5	44.2	30.6	19.9	258	182	88	0.9	1.1	joslās	12	Treilēšanas ceļos	N
701-102-11	20	2009	Sl	127	4	0.6	30.4	20.4	19.8	186	278	42	0.2	3.3	nav	0	Nav savāktas	N
701-293-32	20	2009	Ln	119	3	0.5	32.8	24.0	18.3	199	225	39	0.3	0.1	laukumos	8	Nav savāktas	N
701-293-46	15	2009	Dm	119	3	0.7	39.6	23.1	24.3	251	223	81	0.9	0.2	nav	0	Nav savāktas	N
701-308-3	20	2009	Mr	149	4	0.6	32.9	20.7	19.4	182	245	46	0.2	4.9	laukumos	8	Nav savāktas	N
701-62-10	15	2009	Ln	114	3	0.4	35.2	21.6	13.1	123	210	64	0.3	7.9	nav	0	Treilēšanas ceļos	N
701-72-24	20	2009	Mr	149	4	0.5	32.8	20.1	16.7	153	200	82	0.2	7.1	nav	0	Nav savāktas	N
701-84-14	20	2009	Mr	174	4	0.7	37.2	22.5	23.7	243	220	78	0.3	5.8	nav	0	Nav savāktas	N
701-84-6	15	2009	Dm	129	3	0.4	33.8	22.2	13.9	132	170	67	0.4	4.1	nav	0	Nav savāktas	N
701-96-7	20	2009	Mr	126	4	0.4	29.9	20.3	12.2	113	183	63	0.2	8.6	nav	0	Nav savāktas	N
701-97-8	15	2009	Sl	136	4	0.5	30.5	20.3	17.0	155	293	42	0.2	8.2	nav	0	Nav savāktas	N
701-98-2	20	2009	Mr	154	4	0.6	32.3	21.3	22.5	219	283	67	0.2	5.8	nav	0	Nav savāktas	N
701-99-2	20	2009	Sl	154	4	0.4	32.1	20.7	13.0	125	165	46	0.2	5.9	nav	0	Nav savāktas	N

N- nav konstatēta

## 2011./2012. gadā ierīkoto objektu taksācijas rādītāji LVM\_IZL objektu taksācijas rādītāji

Nrpk	Objekts	Cirtes veids un gads	MT	Stāvs	Sastāvs	D	H	G	M	N	Zm	Sa un St	Krit jaunas	Krit vidējas	Krit vecas	Krit kopa	Atmirusī koksne
						cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>
1	101-359-20	v.pak. 2008	Dm	I	6P3E1B	38,5	28,2	20,2	249,1	235							
				II	5E4B1B	13,3	13,9	5,8	44,0	473							
				III	7E3B1	4,4	4,0	2,7	10,4	1850							
				Kopā				28,6	303,5	2558		5,5	0,1	10,2	1,5	11,8	17,3
2	102-326-1	v.pak. 1997	Dm	I	5E3P2B	31,3	26,3	22,0	288,0	220	7,8						
				II	9E1A	16,3	16,2	7,8	68,4	384	3,0						
				III	7E2B1A	6,7	8,1	1,3	6,8	480	0,3						
				Kopā				31,1	363,3	1084	11,2	23,9	1,1	34,4	9,0	44,5	68,4
3	102-441-10	v.pak. 2007	Dm	I	9P1E	35,5	31,3	29,6	418,3	307	8,3						
				II	8E2L	17,7	19,8	2,6	24,7	156	1,3						
				III	10B1	2,7	4,0	0,1	0,3	200	0,0						
				Kopā				32,3	443,3	662	9,5	27,9	0,7	8,0	0,4	9,1	37,1
4	105-232-15	v.pak. 2000	Ln	I	8P1E1B	34,8	30,3	19,8	265,6	236	6,7						
				II	10E	16,5	18,1	8,8	86,3	413	4,4						
				III	10E	8,0	10,0	2,4	16,5	489	0,7						
				Kopā				31,1	368,4	1138	11,7	13,7	0,0	19,3	13,2	32,5	46,2
5	110-386-15	v.pak. 2010	As	I	5P4E1B	38,8	29,1	19,0	249,8	191	8,9						
				II	10E	15,2	13,7	1,2	8,9	64	0,0						
				III		0,0	0,0	0,0	0,0	0							
				Kopā				20,2	258,8	256	8,9	26,3	12,6	20,5	0,5	33,6	59,9
6	111-225-4	v.pak. 2002	As	I	4B4A1L1Oz	30,4	31,3	24,6	370,5	256	8,8						
				II	5L1E1K1M1G1Oz	19,3	19,0	6,4	57,7	262	2,6						
				III	6E4L	6,0	5,7	1,1	4,8	544	0,4						
				Kopā				32,1	433,0	1062	11,8	7,4	0,6	20,7	8,9	30,2	37,6
7	111-283-5	v.pak. 1999	As	I	5E2L2B1A	34,2	27,8	18,4	241,1	180	6,0						
				II	5L3E1K1B8a	14,7	15,4	4,9	39,6	256	1,8						
				III	4L3E1A1O51B1	6,0	5,7	0,8	3,7	491	0,1						
				Kopā				24,1	284,3	927	7,9	15,6	10,0	59,3	8,2	77,6	93,1
8	111-702-18	v.pak. 2002	Grs	I	8M1E1B	32,5	27,8	29,6	400,8	333	9,8						
				II	6E4G	17,8	14,9	1,3	9,9	44	0,4						
				III	7L1E1O51M	6,9	6,3	0,7	2,7	789	0,0						
				Kopā				31,5	413,3	1167	10,2	9,9	1,2	33,8	6,0	41,1	51,0
9	202-157-38	v.pak. 2010	Dm	I	9E1P	31,0	30,9	15,1	209,9	198							
				II		0,0	0,0	0,0	0,0	0							
				III		0,0	0,0	0,0	0,0	0							
				Kopā				15,1	209,9	198		0,8	0,0	44,6	5,7	50,4	51,2
10	202-263-13	v.pak. 2010	Vrs	I	7E3P	32,2	24,3	13,7	152,3	176							
				II	10E	9,9	15,4	0,1	0,9	16							
				III	10E	0,0	0,0	0,0	0,0	0							
				Kopā				13,8	153,2	191		5,6	0,0	16,2	3,1	19,3	24,9
11	205-79-19	v.pak. 2004	Dm	I	9E1P	42,6	29,5	15,1	194,8	100	5,9						
				II	5Oz4E1B	24,1	20,3	2,1	18,8	78	1,1						
				III	6B4E	8,8	7,6	0,2	1,0	78	0,1						
				Kopā				17,4	214,7	256	7,1	12,5	0,0	23,3	8,3	31,6	44,1
12	212-322-25	v.pak. 2006	Vr	I	6A3B1E	47,2	32,9	13,4	187,8	131	6,3						
				II	10E	17,4	15,3	2,4	19,1	102	1,2						
				III	8A1E1Oz	8,5	7,8	0,9	3,4	922	0,1						
				Kopā				16,7	210,3	1156	7,6	7,9	0,2	110,4	3,1	113,7	121,6
13	212-347-17	v.pak. 2006	Vr	I	6B2P1E1A	26,7	25,7	20,6	249,5	318	5,5						
				II	9E1B	16,5	15,4	6,0	49,5	296	1,5						
				III	7E3A	6,0	4,8	1,1	4,3	489	0,4						
				Kopā				27,7	303,3	1102	7,4	7,6	0,0	27,4	2,4	29,9	37,5
14	306-12-16	v.pak. 2006	Ks	I	8P2E	31,5	26,7	20,2	235,2	264	7,8						
				II	9E1Oz	23,8	18,6	1,4	11,8	31	0,6						
				III	10E	10,1	9,4	0,1	0,5	11	0,1						
				Kopā				21,6	247,5	307	8,5	4,2	0,0	23,8	6,8	30,6	34,8
15	306-39-49	v.pak. 2007	Ln	I	10P	41,3	26,5	14,9	177,2	111	4,8						
				II													
				III	10Oz	8,2	6,3	0,2	0,8	33							
				Kopā				15,1	177,9	144	4,8	0,0	1,5	4,6	0,2	6,3	6,3
16	310-250-3	v.pak. 2009	Mr	I	10P	32,3	27,0	19,6	242,9	240							
				II	6B4P	12,1	17,0	0,5	4,1	51							
				III		0,0	0,0	0,0	0,0	0							
				Kopā				20,2	246,9	291		3,3	0,3	1,2	0,2	1,7	5,0
17	402-287-9	v.pak. 2002	Vrs	I	8B1E1A	24,0	22,7	12,9	134,8	264	6,4						
				II	8E1M1L	12,6	11,5	3,4	22,6	256	2,5						
				III	5E2A1B1B1L	5,6	5,8	2,6	11,9	1656	3,5						
				Kopā				19,0	169,4	2176	12,4	4,7	0,5	10,9	2,3	13,6	18,3
18	405-273-9	v.pak. 2007	As	I	4E3P2B1M	27,3	23,2	17,3	194,1	262	6,1						
				II	7E2M1B	15,3	16,3	1,7	13,4	129	0,8						
				III	10E	4,8	3,9	0,2	0,8	122							
				Kopā				19,2	208,3	513	6,9	0,9	0,0	18,0	2,1	20,1	21,0
19	408-195-3	v.pak. 2002	Mr	I	10P	46,0	27,2	16,6	202,2	100	3,2						
				II													
				III													
				Kopā				16,6	202,2	100	3,2	0,0	0,1	0,5	0,2	0,8	0,8
20	408-523-2	v.pak. 2006	Dm	I	7E2P1B	38,8	31,0	37,7	532,7	311	11,8						
				II	10E	18,1	15,8	1,3	11,9	51	0,3						
				III	10E	5,7	5,1	0,4	1,8	167	0,1						
				Kopā				39,5	546,5	529	12,2	17,0	0,0	18,5	6,8	25,3	42,3

## 2. pielikuma turpinājums

Nrpk	Objekts	Cirtes veids un gads	MT	Stāvs	Sastāvs	D	H	G	M	N	Zm	Sa un St	Krit jaunas	Krit vidējas	Krit vecas	Krit kopa	Atmiruši koksne
						cm	m	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹	m³ha⁻¹
21	411-163-50	v.pak. 2001	Vr	I	4B4E1P1A	28,7	27,2	23,7	293,8	367	7,4						
				II	10E	16,6	15,6	6,7	54,7	310	2,6						
				III	10E	7,0	6,1	1,0	4,8	267	0,2						
				Kopā				31,4	353,3	943	10,1	8,1	0,7	19,1	1,0	20,9	28,9
22	601-289-13	v.pak. 2006	Dm	I	5B2P2E1M	34,7	26,1	16,1	191,0	182	6,1						
				II	5E4M1B	20,9	16,6	2,3	16,1	184	1,4						
				III	8E1B1M	5,7	5,2	1,3	5,8	622	0,8						
				Kopā				19,8	212,8	989	8,3	2,3	0,0	12,7	1,1	13,9	16,2
23	601-299-15	v.pak. 2010	Vr	I	7B2E1M	32,3	29,0	14,3	186,1	180							
				II	10E	18,7	17,1	7,5	66,0	280							
				III	10E	7,3	7,8	0,3	1,6	67							
				Kopā				22,1	253,6	527		11,1	10,4	81,5	19,7	111,6	122,7
24	601-350-4	v.pak. 2009	Ln	I	10P	39,0	27,6	13,8	171,8	116							
				II	10P	15,3	17,1	0,3	2,7	18							
				III													
				Kopā				14,1	174,5	133		10,4	0,9	13,2	0,1	14,2	24,6
25	601-358-4	v.pak. 2003	Ln	I	10P	47,1	29,9	18,6	248,9	107	4,1						
				II													
				III	8P2B	2,2	2,4	0,1	0,1	111							
				Kopā				18,7	249,0	218	4,1	9,5	0,0	3,0	0,0	3,0	12,4
26	601-359-1	v.pak. 2009	Ln	I	10P	35,8	26,1	13,4	158,4	133							
				II													
				III	10Bl	2,6	2,5	0,0	0,0	22							
				Kopā				13,4	158,4	156		4,6	2,3	4,8	0,5	7,5	12,1
27	603-88-15	v.pak. 2009	Vr	I	9A1B	30,6	29,0	23,7	330,0	320							
				II	8E1L1Bl	20,9	18,2	1,9	16,4	64							
				III													
				Kopā				25,6	346,4	384		1,5	0,0	36,4	0,7	37,1	38,6
28	604-68-11	gr.izl. 2002	Ln	I	7P3E	37,2	28,3	24,3	313,9	253	7,4						
				II	10E	17,4	16,4	4,5	39,1	190	2,1						
				III	8B2E	7,6	6,7	0,9	3,8	653	0,1						
				Kopā				29,7	356,8	1095	9,7	0,6	0,0	1,2	0,6	1,7	2,3
29	605-108-19	v.pak. 1999	Dm	I	7E1P1B1Ba	29,0	22,7	17,5	183,7	263	9,7						
				II	5E2A2Ba1Bl	15,6	14,0	6,3	42,9	817	2,1						
				III	6Ba2E2A	4,7	7,2	2,0	8,9	1133	0,7						
				Kopā				25,8	235,4	2213	12,4	8,7	2,7	9,1	5,7	17,4	26,1
30	607-242-13	v.pak. 2000	Gr	I	9B1A	30,5	27,4	22,5	286,2	293	6,4						
				II	5E2Ba2Oz1B	20,9	17,0	3,4	26,9	151	1,5						
				III	7Ba2Bl1Oz	7,1	7,7	0,9	4,0	536	0,1						
				Kopā				26,8	317,1	980	8,1	4,5	4,6	16,5	2,3	23,5	27,9
31	609-39-25	v.pak. 2006	Ap	I	7B2P1L	30,3	26,5	10,6	125,1	136	3,0						
				II													
				III	10E	5,7	5,5	0,2	0,6	67	0,1						
				Kopā				10,7	125,7	202	3,0	0,0	0,5	15,3	1,7	17,5	17,5
32	609-66-10	v.pak. 2006	Db	I	8M2B	35,2	26,9	22,7	291,1	240							
				II	10E	23,4	17,6	0,6	4,8	13							
				III	5Bl3M1L1E	5,9	7,6	0,9	3,9	378							
				Kopā				24,2	299,8	631		7,7	0,3	9,3	1,9	11,5	19,1
33	610-56-21	v.pak. 2009	Kp	I	8M1B1E	28,2	22,6	12,6	133,8	209							
				II	6E3K1L	21,2	15,2	0,8	5,7	31							
				III	10E	11,5	8,0	0,2	1,0	22							
				Kopā				13,7	140,5	262		7,2	6,7	36,0	2,3	45,0	52,2
34	701-407-34	v.pak. 2002	As	I	6E2P1B1A	32,0	24,9	18,1	210,7	191	5,3						
				II	9E1B	12,0	12,2	6,2	44,9	633	2,3						
				III	8E2B	4,5	4,3	1,1	4,2	689	0,2						
				Kopā				25,4	259,9	1513	7,8	7,5	2,8	43,8	7,0	53,6	61,1
35	707-246-18	v.pak. 2000	As	I	6B3E1A	20,3	22,2	12,6	132,3	318	3,9						
				II	10E	14,6	13,3	7,2	50,7	436	3,6						
				III	10E	8,2	7,4	0,1	0,5	22							
				Kopā				19,9	183,6	776	7,5	5,3	0,3	6,0	4,6	11,0	16,3
36	710-96-18	gr.izl. 1999	Sl	I	10P	32,3	22,0	13,1	133,3	160	2,9						
				II	8P2E	13,9	13,8	2,1	14,5	130	0,7						
				III	10P	6,5	7,2	0,5	2,3	150							
				Kopā				15,7	150,1	440	3,6	1,8	0,0	1,6	0,5	2,0	3,8
37	711-218-2lg	gr.izl. 2011	Mr	I	10P	34,2	25,4	10,0	115,7	108	9,6						
				II	6P2B2E	17,8	14,7	0,4	2,4	25							
				III	9P1E	2,7	2,8	0,2	0,5	238							
				Kopā				10,5	118,6	371	9,6	0,0	0,5	0,8	0,0	1,2	1,2
38	711-218-2vp	v.pak. 2011	Mr	I	10P	31,4	24,8	9,3	105,1	120							
				II													
				III													
				Kopā				9,3	105,1	120		0,0	1,9	2,7	0,0	4,6	4,6
39	714-226-17	v.pak. 2006	Dm	I	10P	40,2	30,6	18,6	255,3	147	6,2						
				II													
				III	10E	4,5	4,6	1,9	8,6	1200	0,9						
				Kopā				20,5	263,9	1347	7,1	4,8	2,3	8,2	0,0	10,5	15,3
40	714-278-19	v.pak. 2000	Mr	I	10P	38,3	25,6	15,6	179,9	136	4,5						
				II	8B2P	17,4	15,5	0,2	1,5	9	0,1						
				III	7E3Bl	6,3	5,1	0,8	3,4	344							
				Kopā				16,6	184,8	489	4,6	2,8	0,0	7,3	0,7	8,1	10,9
41	714-56-1	v.pak. 2002	Dm	I	10P	49,6	31,9	13,3	196,3	69	2,9						
				II													
				III	5P5B	2,5	2,3	0,1	0,3	222							
				Kopā				13,4	196,5	291	2,9	13,8	0,0	5,9	0,0	5,9	19,7

## SILAVA\_NEK objektu taksācijas rādītāji\*

Nrpk	Objekts	Cirtes veids un gads	MT	Uzm gads	I stāvs					II stāvs					III stāvs					Kopā			
					D	H	G	M	N	D	H	G	M	N	D	H	G	M	N	G	M	N	
					cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	
1	Abava220	gr.izl. 2001	Mr	2004	30,8	24,9	20,9	237,6	280										20,9	237,6	280		
				2008	35,5	25,1	11,4	129,1	115										11,4	129,1	115		
				2012	36,7	25,2	12,2	138,3	115										12,2	138,3	115		
		v.pak. 2001	Ln	2004	40,4	27,3	33,3	407,7	260										33,3	407,7	260		
				2008	40,5	27,5	23,2	286,0	180										23,2	286,0	180		
				2012	41,7	27,7	24,6	305,0	180									24,6	305,0	180			
2	Akmensrags19	gr.izl. 2003	Ln	2006	46,2	30,3	42,7	568,2	353	13,1	16,3	0,8	7,3	58	7,7	9,7	0,6	3,7	125	44,1	579,2	535	
				2012	46,8	30,6	43,1	578,5	340	13,0	16,1	0,8	7,8	63	6,5	9,2	0,5	3,2	160	44,4	589,4	563	
3	Akmensrags374	gr.izl. 2003	Mr	2006	30,9	26,0	22,3	268,5	338	9,2	14,4	0,5	4,6	73	5,0	9,4	0,4	2,8	213	23,2	275,9	623	
				2012	31,2	26,1	23,3	282,7	350	9,2	14,4	0,5	5,0	80	4,0	8,1	0,4	2,7	343	24,3	290,4	773	
4	Akmensrags3	gr.izl. 2003	Ks	2006	39,5	23,5	26,7	278,5	293	11,2	12,5	1,5	11,4	155	5,7	7,8	1,5	7,6	590	29,7	297,6	1038	
				2012	40,6	23,6	27,3	285,8	278	11,6	12,7	1,8	13,3	168	5,1	7,0	2,2	10,4	1100	31,3	309,5	1545	
5	Akmensrags438	gr.izl. 2003	As	2006	26,1	25,5	24,8	299,3	570	8,5	14,3	0,6	6,2	113	3,9	7,3	0,5	3,0	395	25,9	308,4	1078	
				2012	27,9	25,8	26,6	320,7	563	8,9	14,4	0,6	5,7	98	4,2	7,6	0,9	5,5	665	28,1	331,9	1325	
6	Akmensrags77	gr.izl. 2003	Mr	2006	39,6	25,6	28,0	321,6	258	12,2	14,6	0,4	3,1	33	7,7	9,4	0,6	3,0	118	29,0	327,7	408	
				2012	40,4	25,9	29,6	341,1	270	11,0	13,3	0,4	3,0	45	5,4	8,2	0,9	4,1	410	30,9	348,3	725	
7	Avotkalns436	kontrolē	Mr	2004	35,8	25,8	28,3	321,8	525	11,0	14,4	2,4	21,1	250	5,1	6,2	0,4	2,1	175	31,0	345,0	950	
				2008	36,6	25,9	29,3	333,5	515	11,0	14,3	1,3	11,1	135	5,4	8,7	0,5	2,8	215	31,0	347,5	865	
				2012	37,0	26,0	30,4	347,3	525	11,3	14,6	1,4	12,4	140	5,5	8,8	0,5	3,0	215	32,3	362,8	880	
		v.pak. 2005	Mr	2004	38,5	26,3	19,2	222,1	265	11,7	15,0	2,0	16,8	180	5,2	6,3	1,8	9,0	838	22,9	247,9	1283	
				2008	39,8	26,5	14,1	167,0	115	11,0	13,9	0,4	2,8	40	5,5	8,3	1,3	6,2	550	15,8	176,0	705	
				2012	40,2	26,6	14,1	168,1	115	11,1	13,8	0,8	6,0	85	5,9	8,6	1,3	6,7	488	16,3	180,8	688	
8	Cēsis	v.pak. 1995	Dm	2006	49,0	33,5	24,5	366,0	130						4,3	6,7	0,4	1,7	270	24,9	367,6	400	
				2012	49,6	33,7	21,3	319,4	110	13,3	17,3	2,9	26,6	210	6,3	10,1	2,7	16,4	860	26,9	362,5	1180	
		v.pak. 1995	Ln	2006	52,2	29,5	25,7	337,5	120						3,5	2,2	2,3	5,5	2450	28,0	343,0	2570	
				2012	53,1	29,7	26,9	354,7	120						6,0	7,4	3,9	17,0	1385	30,7	371,8	1505	
9	Engure308-2	gr.izl. 2003	Ks	2005	30,0	23,6	29,4	317,2	519	12,0	13,8	0,7	5,8	63	7,9	8,9	0,3	1,6	56	30,4	324,6	638	
				2008	30,4	24,0	28,3	310,1	491	11,7	13,5	0,6	4,5	53	8,1	9,1	0,2	1,4	47	29,1	316,1	590	
				2012	30,5	24,4	31,8	355,9	538	11,6	13,7	0,7	5,7	66	8,2	9,5	0,3	1,7	52	32,8	363,3	656	
10	Engure308-5	v.pak. 2003	Ln	2005	35,8	27,7	28,1	350,2	303	12,1	16,9	0,3	2,7	23	8,6	12,6	0,0	0,2	3	28,4	353,1	330	
				2008	36,4	28,0	27,0	339,6	283	11,5	16,0	0,1	1,0	10						27,1	340,6	293	
				2012	37,5	28,3	12,3	157,3	110											12,3	157,3	110	
11	Engure371	v.pak. 2003	Ln	2005	22,3	19,1	20,1	181,9	477	9,2	12,8	0,0	0,1	3						20,1	182,0	480	
				2008	23,4	19,6	20,8	191,3	469											20,8	191,3	469	
				2012	24,3	20,1	21,9	205,5	460											21,9	205,5	460	
		v.pak. 2003	Mr	2005	14,4	13,9	16,6	120,3	750											16,6	120,3	750	
				2008	15,3	14,2	17,4	127,7	720											17,4	127,7	720	
				2012	16,5	14,6	19,2	142,2	710											19,2	142,2	710	
		kontrolē	Ln	2005	16,9	17,0	19,5	166,2	670												19,5	166,2	670
				2008	18,1	17,4	20,1	172,8	640											20,1	172,8	640	
				2012	19,0	17,9	20,6	179,6	610											20,6	179,6	610	
12	Ērberģe141	kontrolē	Kp	2004	25,8	24,2	35,1	402,2	920	9,2	14,5	1,3	10,8	200	4,9	7,8	0,4	2,5	200	36,8	415,5	1320	
				2008	27,2	24,4	31,1	360,6	640	8,8	13,7	1,1	10,1	180	2,9	7,4	0,2	1,1	240	32,4	371,8	1060	
				2012	29,6	24,5	31,9	365,8	680	9,2	13,6	0,9	8,4	140	7,1	10,8	0,1	0,6	20	33,0	374,9	840	
		v.pak. 2005	Kp	2004	25,8	24,2	26,5	299,0	740						4,9	8,0	0,3	2,1	167	26,8	301,0	907	
				2008	27,2	24,4	22,7	256,5	513	9,0	13,8	0,1	0,8	13						22,7	257,4	527	
				2012	29,6	24,5	21,9	246,1	460	9,5	14,1	0,0	0,4	7						21,9	246,6	467	
13	Garkalne112-8	v.pak. 2002	Mr	2006	38,3	25,1	18,4	208,0	160											18,4	208,0	160	
				2012	39,7	25,3	19,8	225,1	160											19,8	225,1	160	
14	Garkalne113-10	v.pak. 2002	Mr	2006	37,7	26,3	20,3	240,8	180											20,3	240,8	180	
				2012	39,6	26,5	21,6	257,3	175											21,6	257,3	175	
15	Garkalne128-1-3	v.pak. 2002	Mr	2006	36,0	25,7	23,7	275,0	230											23,7	275,0	230	
				2012	37,6	25,9	25,0	291,8	225											25,0	291,8	225	
16	Garkalne128-1-5	v.pak. 2002	Mr	2006	38,2	26,0	16,6	193,8	145											16,6	193,8	145	
				2012	39,6	26,2	17,9	210,3	145											17,9	210,3	145	
17	Garkalne128-5	v.pak. 2002	Ks	2006	39,4	27,9	26,7	328,6	290	12,6	16,3	0,7	5,4	55	8,5	11,5	0,0	0,2	5	27,4	334,1	350	
				2012	41,1	28,1	28,4	351,5	295	13,6	17,0	0,5	4,2	35	9,1	12,0	0,0	0,2	5	29,0	355,9	335	
18	Garkalne170-3	v.pak. 2002	Mr	2006	33,5	22,0	13,4	130,4	235	10,4	12,5	1,1	7,2	125	5,7	8,2	0,4	1,8	150	14,9	139,4	510	
				2012	35,4	22,3	15,7	153,1	260	11,0	12,7	1,2	8,0	125	5,4	8,0	0,1	0,6	65	17,0	161,7	450	
19	Garkalne170-5	v.pak. 2002	Mr	2006	38,9	23,5	6,3	63,6	110	11,3	12,8	3,6	24,1	355	6,8	8,6	2,2	10,8	595	12,1	98,5	1060	
				2012	40,2	23,8	8,5	83,0	185	11,5	12,8	3,9	26,6	380	7,4	9,0	1,2	6,1	275	13,6	115,8	840	
20	Garkalne239-1-2	v.pak. 2002	Mr	2006	35,0	25,9	14,9	174,8	155	11,3	15,2	0,1	0,5	5	6,6	9,0	0,1	0,4	20	15,0	175,6	180	
				2012	37,3	26,3	17,1	202,6	160	10,7	14,2	0,1	1,0	15	7,1	9,2	0,2	0,9	45	17,4	2		

## 3.pielikuma turpinājums

Nrpk	Objekts	Cirtes veids un gads	MT	Uzm gads	I stāvs					II stāvs					III stāvs					Kopā		
					D	H	G	M	N	D	H	G	M	N	D	H	G	M	N	G	M	N
					cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>
28	Mežole126-2	kontrolē	Ln	2004	36,6	27,2	41,2	504,0	549	11,4	15,4	2,0	19,0	200	4,2	4,9	1,3	6,9	957	44,6	529,9	1706
				2008	37,2	27,3	40,8	497,0	546	11,2	15,1	1,4	13,2	146	4,5	7,7	1,5	8,1	926	43,7	518,4	1617
		v.pak. 2005	Ln	<b>2012</b>	<b>40,3</b>	<b>27,3</b>	<b>39,1</b>	<b>467,2</b>	<b>503</b>	<b>11,9</b>	<b>15,0</b>	<b>1,6</b>	<b>14,6</b>	<b>146</b>	<b>4,7</b>	<b>7,7</b>	<b>1,6</b>	<b>8,2</b>	<b>894</b>	<b>42,3</b>	<b>490,0</b>	<b>1543</b>
				2004	39,4	28,4	30,5	383,9	344	11,3	15,5	3,3	30,0	328	4,5	5,4	2,1	12,0	1320	35,9	425,8	1992
				<b>2012</b>	<b>37,9</b>	<b>28,5</b>	<b>19,2</b>	<b>249,2</b>	<b>156</b>	<b>12,4</b>	<b>17,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>4</b>						<b>22,7</b>	<b>289,9</b>	<b>188</b>
29	Mežole42	gr.izl. 2007	Mr	2005	26,2	25,3	28,8	335,0	538	8,8	14,5	0,0	0,2	3						28,8	335,2	541
				<b>2012</b>	<b>27,6</b>	<b>25,9</b>	<b>22,5</b>	<b>266,6</b>	<b>379</b>	<b>8,9</b>	<b>14,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>15</b>	<b>4,2</b>	<b>7,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>25</b>	<b>22,6</b>	<b>267,7</b>	<b>419</b>
30	Olaine168-2	josl.izl. 2001	Ks	2006	32,7	23,6	15,6	165,5	219	12,8	13,7	0,6	4,3	43	7,2	7,9	0,2	1,2	61	16,4	171,1	323
				<b>2012</b>	<b>34,0</b>	<b>24,3</b>	<b>23,5</b>	<b>255,8</b>	<b>322</b>	<b>12,0</b>	<b>13,0</b>	<b>0,8</b>	<b>5,7</b>	<b>69</b>	<b>7,8</b>	<b>8,0</b>	<b>0,6</b>	<b>3,1</b>	<b>133</b>	<b>24,9</b>	<b>264,6</b>	<b>524</b>
31	Olaine82-12	v.pak. 2001	Ks	2006	37,1	28,9	21,7	273,6	270	14,4	17,1	0,1	0,7	5						21,8	274,3	275
				<b>2012</b>	<b>39,9</b>	<b>29,4</b>	<b>21,1</b>	<b>271,9</b>	<b>210</b>											<b>21,1</b>	<b>271,9</b>	<b>210</b>
32	Olaine86-10	v.pak. 2001	Ks	2006	37,0	30,1	25,7	358,1	235	13,5	16,9	0,1	0,7	5	7,6	8,5	0,0	0,3	10	25,8	359,1	250
				<b>2012</b>	<b>42,8</b>	<b>31,0</b>	<b>23,8</b>	<b>326,8</b>	<b>190</b>	<b>16,5</b>	<b>18,7</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>	<b>5</b>	<b>9,5</b>	<b>10,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>10</b>	<b>24,0</b>	<b>328,4</b>	<b>205</b>
33	Olaine86-1	v.pak. 2001	Ks	2006	40,3	30,8	25,5	356,1	195	16,9	19,7	0,1	1,2	5	7,1	7,3	0,0	0,2	10	25,7	357,5	210
				<b>2012</b>	<b>39,8</b>	<b>31,7</b>	<b>27,5</b>	<b>402,0</b>	<b>195</b>						<b>10,4</b>	<b>12,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>5</b>	<b>27,6</b>	<b>402,3</b>	<b>200</b>
34	Olaine86-6	v.pak. 2001	Ks	2006	42,0	29,6	22,5	296,1	170											22,5	296,1	170
				<b>2012</b>	<b>42,2</b>	<b>30,1</b>	<b>19,9</b>	<b>268,2</b>	<b>140</b>											<b>19,9</b>	<b>268,2</b>	<b>140</b>
35	Olaine86-8	v.pak. 2001	Ks	2006	42,2	29,7	16,6	216,6	125											16,6	216,6	125
				<b>2012</b>	<b>45,4</b>	<b>30,6</b>	<b>15,6</b>	<b>207,1</b>	<b>105</b>											<b>15,6</b>	<b>207,1</b>	<b>105</b>
36	Olaine96-10-1	v.pak. 2001	Ks	2006	28,8	27,9	25,2	327,3	465	9,6	16,2	0,1	0,8	10						25,2	328,1	475
				<b>2012</b>	<b>30,6</b>	<b>28,3</b>	<b>26,1</b>	<b>342,5</b>	<b>410</b>	<b>9,3</b>	<b>15,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>5</b>						<b>26,2</b>	<b>342,9</b>	<b>415</b>
37	Olaine96-10-2	v.pak. 2001	Ks	2006	30,2	26,5	15,8	191,0	220	9,0	14,2	0,1	1,2	20	7,2	11,6	0,0	0,3	10	15,9	192,5	250
				<b>2012</b>	<b>31,3</b>	<b>26,8</b>	<b>13,4</b>	<b>163,8</b>	<b>175</b>	<b>9,1</b>	<b>14,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>15</b>						<b>13,5</b>	<b>164,7</b>	<b>190</b>
38	Taurkalne23;24	v.pak. 2005	Ln	2004	39,7	31,7	44,3	626,7	505	12,9	18,8	2,6	29,4	200	6,0	8,8	0,9	7,1	325	47,9	663,3	1030
				2008	40,8	31,8	36,2	516,0	290	14,1	19,9	0,1	0,9	5						36,3	516,9	295
				<b>2012</b>	<b>41,4</b>	<b>31,9</b>	<b>36,9</b>	<b>527,7</b>	<b>285</b>	<b>14,3</b>	<b>20,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>5</b>						<b>37,0</b>	<b>528,7</b>	<b>290</b>
		v.pak. degums 2005	Ln	2004	41,0	29,8	42,5	557,7	530	12,8	17,9	4,0	41,1	310	4,5	5,7	0,4	3,3	275	46,9	602,0	1115
				2008	42,6	29,9	22,0	294,6	155											22,0	294,6	155
				<b>2012</b>	<b>43,1</b>	<b>30,0</b>	<b>20,3</b>	<b>272,5</b>	<b>140</b>											<b>20,3</b>	<b>272,5</b>	<b>140</b>
		kontrolē	Ln	2004	43,3	32,4	34,0	482,6	440	12,9	19,0	2,0	21,3	150	8,3	11,6	0,5	4,3	100	36,5	508,2	690
				<b>2012</b>	<b>44,5</b>	<b>32,6</b>	<b>35,3</b>	<b>503,6</b>	<b>420</b>	<b>13,1</b>	<b>18,0</b>	<b>1,1</b>	<b>12,4</b>	<b>85</b>	<b>8,4</b>	<b>11,5</b>	<b>0,2</b>	<b>1,5</b>	<b>35</b>	<b>36,7</b>	<b>517,6</b>	<b>540</b>
39	Valmiera	v.pak. 1995	Dm	2006	51,9	32,3	29,3	416,8	140	17,2	19,9	0,3	3,4	15	3,3	4,1	0,6	1,8	695	30,2	422,0	850
				<b>2012</b>	<b>53,5</b>	<b>32,5</b>	<b>29,6</b>	<b>421,9</b>	<b>150</b>	<b>14,1</b>	<b>16,7</b>	<b>0,6</b>	<b>5,8</b>	<b>40</b>	<b>5,4</b>	<b>7,5</b>	<b>5,7</b>	<b>25,4</b>	<b>2455</b>	<b>35,9</b>	<b>453,1</b>	<b>2645</b>
40	Vijciems244(500)	kontrolē	Dm	2004	46,0	32,3	43,4	609,4	480	12,9	18,4	8,3	83,9	635	8,2	10,6	7,7	57,8	1475	59,3	751,0	2590
				2008	46,2	32,4	44,0	619,2	490	14,2	18,5	3,6	38,1	225	7,1	10,3	1,3	9,5	335	48,9	666,8	1050
				<b>2012</b>	<b>47,3</b>	<b>32,4</b>	<b>45,0</b>	<b>630,7</b>	<b>485</b>	<b>14,5</b>	<b>18,6</b>	<b>3,6</b>	<b>38,6</b>	<b>220</b>	<b>7,2</b>	<b>10,5</b>	<b>1,3</b>	<b>9,6</b>	<b>320</b>	<b>49,9</b>	<b>678,8</b>	<b>1025</b>
		v.pak. 2005	Dm	2004	45,3	31,0	40,0	540,6	410	13,4	18,5	3,9	38,7	275	5,5	6,5	2,0	11,5	825	45,8	590,9	1510
				2008	45,3	31,1	31,0	428,8	205	13,4	17,5	0,1	0,6	5						31,1	429,4	210
				<b>2012</b>	<b>45,9</b>	<b>31,1</b>	<b>31,2</b>	<b>431,1</b>	<b>200</b>	<b>14,5</b>	<b>18,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>	<b>5</b>						<b>31,2</b>	<b>431,8</b>	<b>205</b>

\*Taksācijas rādītāji grupu izlases cirtē un joslu izlases cirtē attiecināmi uz to audzes. daļu. kurā saglabāti mātes audzes koki. nevis visa audze kopumā. t.i.. pie šķērslaukuma un krājas aprēķina nav ņemts vērā izcirtās daļas platība.

## Taksācijas rādītāji Piejūras (preterozijas) mežos iekārtotajos parauglaukumos

Objekts	Uzm gads	I stāvs						II stāvs						III stāvs					
		Sastavs	D cm	H m	G m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N ha <sup>-1</sup>	Sastavs	D cm	H m	G m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N ha <sup>-1</sup>	Sastavs	D cm	H m	G m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	M m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	N ha <sup>-1</sup>
1	1998	10P	27.2	16.3	21.7	167.4	373	10P	11.5	9.1	0.7	3.5	67						
	2005	10P	27.2	17.0	20.5	165.2	353	10P	10.6	8.9	0.3	1.4	33						
	2007	10P	28.0	17.3	20.9	169.5	340	10P	11.5	9.3	0.4	2.1	40						
	2012	10P	28.3	17.7	21.4	177.7	340	10P	11.7	9.9	0.4	2.3	40						
2	1998	10P	33.4	21.9	29.8	300.5	340	10P	11.6	8.7	0.2	1.0	20						
	2005	10P	33.8	22.6	29.8	307.8	333	10P	13.8	10.2	0.4	2.2	27						
	2007	10P	34.3	22.5	30.1	311.0	327	10P	11.2	9.4	0.2	1.0	20						
	2012	10P	34.5	23.5	29.9	322.3	320	10E+P;B	6.9	7.1	0.6	3.5	153						
3	1998	10P	22.6	14.7	16.0	114.7	400	10P	8.8	6.9	1.4	5.9	220	10P	3.3	2.9	0.1	0.4	170
	2005																		
	2007	10P	25.1	16.5	20.8	161.6	420	10P	9.6	8.5	1.5	7.6	210	10P	4.0	3.5	0.1	0.4	110
	2012	10P	24.8	17.2	18.8	153.8	390	10P	10.3	9.8	1.4	7.9	170	10P	4.0	3.0	0.1	0.4	100
4	1998	10P	38.6	20.5	18.7	174.6	160												
	2005	10P	38.0	21.5	16.6	163.3	147												
	2007	10P	38.9	21.2	17.5	169.3	147												
	2012	10P	39.1	21.1	17.6	169.1	147							8P2E+B	3.9	3.8	1.0	3.5	740
7	1998	10P	17.6	14.3	21.9	156.4	900	10P	7.9	7.3	1.3	6.0	260	10P	2.9	2.7	0.0	0.1	60
	2005	10P	20.2	16.7	21.2	171.1	660												
	2007	10P	20.7	17.1	22.2	182.3	660												
	2012	10P	21.1	17.5	23.1	192.6	660	10E	4.2	3.2	0.0	0.1	20						
8	1998	10P	25.4	16.3	20.8	162.2	410	10P	10.3	8.4	1.8	9.4	220	10P	5.5	4.0	0.0	0.1	20
	2005																		
	2007	10P	27.4	17.7	24.1	201.0	410	10P	11.5	10.0	1.4	7.4	130	10P	5.9	4.2	0.1	0.2	20
	2012	10P	27.9	18.1	24.5	208.2	400	10P	11.6	10.3	1.4	7.7	130	10P	5.9	4.1	0.1	0.2	20
9	1998	10P	24.4	17.3	26.3	228.1	560	10P	8.7	9.2	5.7	31.1	960	10P	4.4	5.0	0.2	0.7	120
	2005																		
	2007	10P	26.7	19.0	30.2	278.4	540	10P	10.6	11.1	4.3	26.8	490	10P	5.3	5.7	0.1	0.4	50
	2012	10P	27.2	20.1	31.4	305.0	540	10P	10.9	11.2	4.0	25.2	430	5P5E	3.5	3.9	0.0	0.1	40
11	1998	10P	29.6	18.1	19.7	165.2	287	10P	9.1	9.4	1.4	7.7	213	10P	4.6	4.5	0.1	0.3	60
	2005	10P	30.3	18.3	21.6	182.9	300	10P	9.0	9.0	1.1	5.9	173	10P	4.8	4.4	0.1	0.3	47
	2007	10P	30.8	18.5	20.9	178.2	280	10P	9.0	8.8	0.9	4.7	140	10P	4.3	3.9	0.0	0.2	33
	2012	10P	31.3	18.5	21.6	183.5	280	10P+E	8.8	8.9	0.9	4.7	147	10E	2.5	2.5	0.0	0.0	7
12	1998	10P	33.1	19.4	23.3	212.0	270	10P	9.9	10.4	1.3	7.6	170	10P	5.7	5.7	1.2	5.0	480
	2005	10P	33.8	19.9	24.2	224.3	270	10P	10.6	10.6	1.5	8.6	170	10P	6.0	6.1	1.4	5.9	480
	2007	10P	34.7	20.5	25.5	243.1	270	10P	11.3	10.9	1.6	9.6	160	10P	6.6	6.5	1.4	6.2	390
	2012	10P	33.6	19.7	23.0	209.7	260	10P+E	11.4	10.5	2.2	12.7	210	9P1E	6.5	6.5	1.0	4.6	320
13	1998	10P	24.2	16.7	23.9	189.7	520	10P	9.8	9.3	1.3	6.9	170	10P	4.4	4.1	0.2	0.7	140
	2005	10P	24.5	16.6	23.1	181.2	490	10P	9.9	9.4	1.1	5.9	140	10P	4.5	4.1	0.2	0.5	100
	2007	10P	26.0	18.0	24.9	209.4	470	10P	10.6	9.9	1.0	5.9	120	10P	4.4	4.4	0.2	0.7	130
	2012	10P	26.5	18.5	25.9	223.9	470	10P	10.9	10.2	1.0	5.8	110	10P	4.7	3.7	0.2	0.7	110
14	1998	10P	26.7	18.4	31.4	282.2	560	10P	9.8	9.0	9.9	51.2	1320	10P	4.5	3.9	0.9	2.9	560
	2005																		
	2007	10P	29.0	19.3	37.0	336.5	560	10P	11.3	10.5	9.4	56.3	940	10P	5.4	4.7	0.5	1.9	240
	2012	10P	29.5	20.7	38.3	366.1	560	10P	11.8	11.9	9.0	58.5	820	10P	5.8	5.0	0.6	2.5	240
15	1998	10P	49.3	22.0	34.3	336.8	180	10P	10.2	10.5	7.6	45.1	940	10P	5.2	6.3	1.5	6.8	680
	2005																		
	2007	10P	49.5	22.4	34.6	344.8	180	10P	11.9	12.9	8.9	61.1	800	10P	5.4	6.5	1.1	5.3	480
	2012	10P	49.7	23.4	31.0	321.8	160	10P	11.9	13.3	9.0	62.9	800	10P	6.0	7.8	0.8	4.3	300

Sugu skaits objektā atkarībā no valdošās koku sugas, meža tipa un pēc cirtes perioda vienlaidus pakāpeniskajās izlases cirtēs\*

Valdošā koku suga	MT	Objekts	Pēc cirtes perioda grupa (gadi)					Sugas pirms cirtes	Izzudušās sugas	Jaunās sugas
			0-	0+	1 - 5	6 - 10	11 - 17			
Priede	Mr	310-250-3	2	2	2			P;B		
		408-195-3	1	1		1		P		
		711-218-2	1	1	1			P		
		714-278-19	3	3			3	P;E;B		
		Avotkalns436	3	3	3	3		P;E;B		
		Engure371-1	2	2	2	2		P;B		
		Engure371-2	2	2	2	2		P;B		
		Garkalne112-8	1	1	1	1		P		
		Garkalne113-10	1	1	1	1		P		
		Garkalne128-1-3	1	1	1	1		P		
		Garkalne128-1-5	1	1	1	1		P		
		Garkalne170-3	2	2	2	2		P;B		
		Garkalne170-5	3	3	3	3		P;E;B		
		Garkalne239-1-2	3	3	3	3		P;E;B		
		Garkalne240	2	2	2	2		P;B		
	Ln	105-215-32	3	3			3	P;E;B		
		306-39-49	4	2	2			P;E;B;Oz	E;B	
		601-350-4	3	2	2			P;E;Kad	Kad	
		601-358-4	2	1		2		P;E	E	B
		601-359-1	4	2	2			P;E;B;Kad	E;B	
		Abava220	1	1	1	1	1	P		
		CēsisLn	2	1			2	P;E		Oz
		Engure308-5*	3	3	3	1		P;E;B	E;B	
		KNP-137-2gat	3	2	2		2	P;E;B	E	
		KNP-137-2negat	3	1	1		2	P;E;B	E	
		Mežole126-2	3	3	3	3		P;E;B		
		Taurkalne23-5	3	2	2	2		P;E;PI	PI	
	Dm	101-359-20	8	8	8			P;E;B;A;Ba;Oz;Bl;PI		
		102-441-10	5	5	5			P;E;B;A;L		
		714-226-17	3	3		3		P;E;B		
		714-56-1	4	1		2		P;E;B;A	E;A	
		CēsisDm	1	1			3	P		E;B;Oz
		KNP-111-11	3	2	2		2	P;E;A	E;A	B
		KNP-111-17	3	3	3		6	P;E;Oz		B;Bl;PI
		KNP-137-7;8	3	2	2		4	P;E;B	E	Bl;PI
		Valmiera	6	6			6	P;E;B;Ba;Oz;K		
		Vijciems244(500)	3	3	3	3		P;E;B		
	As	110-386-15	5	4	4			P;E;B;M;A	A	
	Ks	306-12-16	4	4		4		P;E;B;Oz		
		Garkalne128-5	3	3	3	3		P;B;M		
		Olaine86-6	3	3	3		3	P;E;B		
Egle	Dm	102-326-1	5	5			5	P;E;B;A;PI		
		205-79-19	6	6		6		P;E;B;A;Oz;PI		
		408-523-2	3	3		3		P;E;B		
		605-108-19	8	8			8	P;E;B;A;Ba;Os;Bl;K		
		202-263-13	4	3	3			P;E;B;A	A	
	As	111-283-5	11	10			11	E;B;M;A;Ba;Oz;Os;L;G;K;PI		
		405-273-9	7	7	7			P;E;B;M;A;Oz;PI		
		701-407-34	6	6		6		P;E;B;M;A;Bl		
	Ks	Olaine82-12	4	4	4		4	P;E;B;M		
		Olaine86-10	2	2	2		2	P;E		
		Olaine86-1-1	3	3	3		3	P;E;B		
		Olaine86-8	3	3	3		3	P;E;B		
Bērzs	Dm	202-157-38	4	3	3			P;E;B;A	E	
		601-289-13	6	6		6		P;E;B;M;A;Ba		
	Vr	212-347-17	4	4		4		P;E;B;A		
		411-163-50	5	5			5	P;E;B;A;PI		
		601-299-15	4	3	3			E;B;M;Os	Os	
	Gr	607-242-13	8	8			8	E;B;A;Ba;Oz;K;PI;le		
		402-287-9	6	6		7		E;B;M;A;L;Bl		PI
	As	111-225-4	9	9		9		E;B;M;A;Oz;Os;L;G;K		
		707-246-18	6	6			6	E;B;M;A;Os;PI		
	Ap	609-39-25	6	6		6		P;E;B;M;Os;L		
		Olaine96-10-1	3	3	3		3	P;E;B		
	Ks	Olaine96-10-2	2	2	2		2	E;B		
Melnalksnis	Grs	111-702-18	6	6		7		E;B;M;A;L;G		Os
	Db	609-66-10	8	8		8		P;E;B;M;A;L;PI;le		
	Kp	610-56-21	5	5	5			E;B;M;L;K		
		Ērberge141_1	3	3	3	3		E;B;M		
Apse	Vr	212-322-25	3	3		5		E;B;A		Oz;Bl
		603-88-15	6	6	6			E;B;A;Oz;L;PI		

0- un 0+ ciršanas gads pirms cirtes (-) un pēc cirtes (+)

\* - objektā veikts v.pak. Cirtes otrās paņēmies

Priežu audžu sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām, mežu tipu rindām un aizsardzības režīmu Piejūras zemienē valsts mežos

		Meža tipu rinda					
Ierobežojumi	ekol. attīstības stadija	Āreņi	Kūdreņi	Purvaini	Sausieņi	Slapjaini	Kopā
<b>Nav</b>	Izcirtumi	353	83	15	845	172	1469
	Jaunaudze	8272	1132	637	9995	4942	24976
	Vidēja vec. audze	18962	4216	2858	25966	9038	61040
	Briestaudze	9707	1986	951	14586	4411	31641
	Pieaugusi audze	6422	1774	886	11998	3457	24536
	Pāraugusi audze	873	273	127	2237	619	4129
	<b>Kopā</b>	<b>44588</b>	<b>9463</b>	<b>5473</b>	<b>65627</b>	<b>22638</b>	<b>147791</b>
<b>Aizl. ms darbība</b>	Izcirtumi	4			6		10
	Jaunaudze	40	11	37	96	88	272
	Vidēja vec. audze	394	241	297	760	576	2269
	Briestaudze	190	79	99	714	215	1296
	Pieaugusi audze	353	116	208	962	361	1999
	Pāraugusi audze	155	93	61	786	131	1225
	<b>Kopā</b>	<b>1135</b>	<b>540</b>	<b>703</b>	<b>3324</b>	<b>1370</b>	<b>7071</b>
<b>Aizl. GC &amp; kkc</b>	Vidēja vec. audze	133	692	1269	3167	544	5805
	Briestaudze	128	454	586	1914	460	3542
	Pieaugusi audze	71	647	606	2508	399	4231
	Pāraugusi audze	17	198	141	1049	66	1471
	<b>Kopā</b>	<b>348</b>	<b>1991</b>	<b>2603</b>	<b>8638</b>	<b>1468</b>	<b>15048</b>
<b>Aizl. GC</b>	Jaunaudze	82	132	204	1274	167	1859
	Vidēja vec. audze	88	399	701	3796	281	5266
	Briestaudze	58	19	20	598	14	710
	Pieaugusi audze	31	4	32	797	107	970
	Pāraugusi audze	59	5	14	1389	63	1530
	<b>Kopā</b>	<b>318</b>	<b>559</b>	<b>971</b>	<b>7854</b>	<b>633</b>	<b>10335</b>
<b>Aizl. kailc.</b>	Izcirtumi				2		2
	Jaunaudze	77	82	180	2132	132	2603
	Vidēja vec. audze	597	547	694	10700	544	13082
	Briestaudze	1161	417	119	6022	313	8032
	Pieaugusi audze	407	249	109	6917	182	7863
	Pāraugusi audze	179	60	26	3000	81	3346
	<b>Kopā</b>	<b>2420</b>	<b>1355</b>	<b>1127</b>	<b>28773</b>	<b>1252</b>	<b>34928</b>
<b>Sezonāli</b>	Izcirtumi	1		1	0	1	3
	Jaunaudze	180	37	18	172	135	542
	Vidēja vec. audze	585	189	60	642	437	1913
	Briestaudze	169	27	26	275	232	728
	Pieaugusi audze	162	49	27	191	214	643
	Pāraugusi audze	54		7	78	37	176
	<b>Kopā</b>	<b>1151</b>	<b>302</b>	<b>139</b>	<b>1357</b>	<b>1056</b>	<b>4005</b>
<b>Pavisam</b>	<b>Pavisam</b>	<b>49960</b>	<b>14211</b>	<b>11015</b>	<b>115574</b>	<b>28417</b>	<b>219178</b>



Priežu audžu sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām, sausieņu mežu tipos un aizsardzības režīmu Piejūras  
zemienē valsts mežos

		Meža tipi				
Ierobežojumi	Ekol. attīstības stadija	Dm	Ln	Mr	Sl	Kopā
<b>Nav</b>	Izcirtumi	215	341	259	30	845
	Jaunaudze	2655	3531	2898	909	9993
	Vidēja vec. audze	6183	7991	7587	4196	25957
	Briestaudze	3889	5977	3603	1118	14586
	Pieaugusi audze	2864	4349	3776	989	11978
	Pāraugusi audze	434	787	824	192	2236
	<b>Kopā</b>	<b>16239</b>	<b>22976</b>	<b>18947</b>	<b>7433</b>	<b>65595</b>
<b>Aizl. ms darbīb.</b>	Izcirtumi	2		5		6
	Jaunaudze	1	15	51	30	96
	Vidēja vec. audze	29	127	339	265	760
	Briestaudze	12	145	401	155	714
	Pieaugusi audze	44	121	557	239	961
	Pāraugusi audze	31	129	285	341	786
	<b>Kopā</b>	<b>119</b>	<b>536</b>	<b>1637</b>	<b>1030</b>	<b>3323</b>
<b>Aizl. GC &amp;kkc</b>	Vidēja vec. audze	207	513	967	1480	3167
	Briestaudze	126	421	633	734	1914
	Pieaugusi audze	129	491	1076	809	2506
	Pāraugusi audze	43	216	547	241	1047
	<b>Kopā</b>	<b>505</b>	<b>1642</b>	<b>3223</b>	<b>3264</b>	<b>8633</b>
<b>Aizl. GC</b>	Jaunaudze	81	183	459	551	1274
	Vidēja vec. audze	164	459	1194	1980	3796
	Briestaudze	35	188	238	138	598
	Pieaugusi audze	57	157	255	328	797
	Pāraugusi audze	74	302	448	565	1389
	<b>Kopā</b>	<b>411</b>	<b>1288</b>	<b>2594</b>	<b>3562</b>	<b>7854</b>
<b>Aizl. kailc.</b>	Izcirtumi		1		1	2
	Jaunaudze	266	607	766	494	2132
	Vidēja vec. audze	1605	3101	3394	2600	10699
	Briestaudze	1017	2405	2041	559	
	Pieaugusi audze	877	2420	2274	1347	6917
	Pāraugusi audze	340	756	1337	567	2999
	<b>Kopā</b>	<b>4104</b>	<b>9289</b>	<b>9812</b>	<b>5567</b>	<b>28772</b>
<b>Sezonāli</b>	Izcirtumi	0	0			0
	Jaunaudze	33	37	76	26	172
	Vidēja vec. audze	30	120	237	255	642
	Briestaudze	28	98	114	35	275
	Pieaugusi audze	15	56	107	13	191
	Pāraugusi audze	1	19	56	2	78
	<b>Kopā</b>	<b>107</b>	<b>330</b>	<b>590</b>	<b>331</b>	<b>1357</b>
<b>Pavisam</b>	<b>Pavisam</b>	<b>21485</b>	<b>36060</b>	<b>36803</b>	<b>21187</b>	<b>115535</b>

## Ainavu raksturojoši rādītāji Rojas un Carnikavas modeļteritorijai (2012.gads)

Objekts	Class	SDI	SEI	AWMSI	MSI	MPAR	MPFD	AWMPFD	TE	ED	MPE	MPS	NumP	MedPS	PSCoV	PSSD	TLA	CA	CA%	PD
Carnikava	All	2.00	0.63	2.23	1.87	844	1.38	1.34	758222	325.1	959	2.95	791	1.14	207.63	6.12	2332.6	2332.6	100.0	33.91
Carnikava	0	0	0	11.46	5.16	3166	1.61	1.57	151765	65.1	2409	1.56	63	0.38	310.59	4.86	2332.6	98.6	4.2	2.70
Carnikava	10	0	0	1.40	1.50	716	1.36	1.32	17995	7.7	621	1.78	29	1.13	76.57	1.36	2332.6	51.6	2.2	1.24
Carnikava	11	0	0	1.72	1.54	582	1.35	1.34	50625	21.7	723	1.90	70	1.40	100.71	1.92	2332.6	133.2	5.7	3.00
Carnikava	12	0	0	1.74	1.56	544	1.35	1.31	165008	70.7	1038	5.23	159	1.34	172.32	9.00	2332.6	830.9	35.6	6.82
Carnikava	13	0	0	1.77	1.61	689	1.37	1.34	110630	47.4	779	2.36	142	1.18	133.85	3.16	2332.6	334.8	14.4	6.09
Carnikava	14	0	0	1.95	1.72	675	1.38	1.34	106767	45.8	1047	3.62	102	1.77	131.41	4.76	2332.6	369.2	15.8	4.37
Carnikava	15	0	0	2.15	1.57	593	1.36	1.34	75354	32.3	887	3.73	85	1.20	271.74	10.14	2332.6	317.1	13.6	3.64
Carnikava	30	0	0	1.24	1.24	432	1.32	1.32	1360	0.6	453	1.07	3	1.16	19.26	0.21	2332.6	3.2	0.1	0.13
Carnikava	31	0	0	1.72	1.53	465	1.35	1.36	2080	0.9	693	1.59	3	0.93	63.61	1.01	2332.6	4.8	0.2	0.13
Carnikava	32	0	0	1.31	1.32	599	1.35	1.32	5296	2.3	441	1.03	12	0.86	68.19	0.70	2332.6	12.4	0.5	0.51
Carnikava	33	0	0	1.09	1.09	339	1.29	1.29	443	0.2	443	1.31	1	1.31	0.00	0.00	2332.6	1.3	0.1	0.04
Carnikava	34	0	0	1.52	1.38	505	1.33	1.32	12403	5.3	689	2.32	18	1.78	116.44	2.70	2332.6	41.8	1.8	0.77
Carnikava	35	0	0	1.26	1.28	542	1.34	1.33	2365	1.0	394	0.79	6	0.70	35.82	0.28	2332.6	4.7	0.2	0.26
Carnikava	41	0	0	1.52	1.34	742	1.37	1.35	884	0.4	442	0.97	2	0.97	85.72	0.83	2332.6	1.9	0.1	0.09
Carnikava	42	0	0	1.90	1.82	791	1.40	1.39	10134	4.3	596	0.93	17	0.69	75.26	0.70	2332.6	15.7	0.7	0.73
Carnikava	43	0	0	2.58	1.93	908	1.42	1.44	8205	3.5	684	0.89	12	0.62	91.01	0.81	2332.6	10.7	0.5	0.51
Carnikava	44	0	0	1.82	1.65	1019	1.41	1.33	11203	4.8	622	2.24	18	0.65	267.25	5.99	2332.6	40.3	1.7	0.77
Carnikava	45	0	0	2.14	1.87	457	1.37	1.36	2701	1.2	1350	4.47	2	4.47	83.45	3.73	2332.6	8.9	0.4	0.09
Carnikava	60	0	0	1.30	1.33	755	1.37	1.35	993	0.4	331	0.56	3	0.52	58.60	0.33	2332.6	1.7	0.1	0.13
Carnikava	62	0	0	1.35	1.28	544	1.34	1.33	1686	0.7	421	0.92	4	0.65	72.50	0.67	2332.6	3.7	0.2	0.17
Carnikava	63	0	0	1.58	1.55	534	1.37	1.36	1759	0.8	586	1.16	3	1.03	40.22	0.47	2332.6	3.5	0.1	0.13
Carnikava	64	0	0	1.56	1.44	893	1.39	1.34	9079	3.9	504	1.26	18	0.64	125.72	1.59	2332.6	22.7	1.0	0.77
Carnikava	65	0	0	1.40	1.43	687	1.37	1.34	7369	3.2	461	1.01	16	0.72	85.58	0.87	2332.6	16.2	0.7	0.69
Carnikava	94	0	0	1.87	1.86	651	1.40	1.39	2119	0.9	706	1.21	3	1.01	52.81	0.64	2332.6	3.6	0.2	0.13
Roja	All	2.16	0.66	3.01	1.83	19145	1.37	1.36	863321	429.8	957	2.23	902	1.18	168.72	3.76	2008.9	2008.9	100.0	44.90
Roja	0	0	0	30.73	9.23	559057	1.67	1.72	202115	100.6	7218	3.04	28	0.24	256.02	7.77	2008.9	85.0	4.2	1.39
Roja	10	0	0	1.51	1.63	17384	1.36	1.34	29214	14.5	522	1.19	56	1.04	79.07	0.94	2008.9	66.5	3.3	2.79
Roja	11	0	0	1.62	1.48	2222	1.35	1.33	70896	35.3	688	2.18	103	1.38	149.09	3.25	2008.9	224.6	11.2	5.13
Roja	12	0	0	1.84	1.66	533	1.36	1.33	192363	95.8	952	3.34	202	1.68	155.70	5.20	2008.9	674.0	33.6	10.06
Roja	13	0	0	1.78	1.58	556	1.36	1.33	92741	46.2	793	2.54	117	1.20	187.27	4.76	2008.9	297.6	14.8	5.82
Roja	14	0	0	1.91	1.66	619	1.38	1.36	96803	48.2	781	1.93	124	1.23	113.93	2.20	2008.9	239.0	11.9	6.17
Roja	15	0	0	1.96	1.75	601	1.38	1.37	63717	31.7	827	1.94	77	1.21	98.86	1.92	2008.9	149.4	7.4	3.83
Roja	30	0	0	1.71	1.56	814	1.39	1.37	2981	1.5	596	1.25	5	1.47	66.78	0.83	2008.9	6.2	0.3	0.25
Roja	31	0	0	1.56	1.42	513	1.34	1.33	32556	16.2	638	1.80	51	1.17	104.19	1.87	2008.9	91.6	4.6	2.54
Roja	32	0	0	1.59	1.56	645	1.38	1.36	17679	8.8	552	1.10	32	0.73	72.59	0.80	2008.9	35.3	1.8	1.59
Roja	33	0	0	1.29	1.38	480	1.33	1.29	4722	2.4	675	2.66	7	1.45	98.92	2.63	2008.9	18.6	0.9	0.35
Roja	34	0	0	1.76	1.49	564	1.36	1.35	8463	4.2	651	1.60	13	1.21	99.97	1.60	2008.9	20.9	1.0	0.65
Roja	35	0	0	1.92	1.84	689	1.41	1.40	3304	1.6	661	1.06	5	0.69	57.32	0.61	2008.9	5.3	0.3	0.25
Roja	40	0	0	1.41	1.38	555	1.35	1.35	2270	1.1	454	0.88	5	0.83	41.94	0.37	2008.9	4.4	0.2	0.25
Roja	41	0	0	1.57	1.58	783	1.39	1.35	7935	4.0	567	1.26	14	0.77	108.17	1.36	2008.9	17.6	0.9	0.70
Roja	42	0	0	1.68	1.50	611	1.36	1.35	16192	8.1	578	1.30	28	0.93	101.02	1.31	2008.9	36.4	1.8	1.39
Roja	43	0	0	1.38	1.36	583	1.35	1.35	5033	2.5	419	0.78	12	0.81	32.85	0.26	2008.9	9.3	0.5	0.60
Roja	44	0	0	1.72	1.63	644	1.38	1.39	3831	1.9	547	0.88	7	0.77	43.76	0.39	2008.9	6.2	0.3	0.35
Roja	45	0	0	1.50	1.53	710	1.38	1.35	2490	1.2	498	0.99	5	0.82	68.38	0.68	2008.9	5.0	0.2	0.25
Roja	60	0	0	1.14	1.14	495	1.32	1.32	328	0.2	328	0.66	1	0.66	0.00	0.00	2008.9	0.7	0.0	0.05
Roja	62	0	0	1.68	1.52	696	1.38	1.39	943	0.5	472	0.77	2	0.77	61.94	0.47	2008.9	1.5	0.1	0.10
Roja	63	0	0	1.45	1.45	407	1.34	1.34	654	0.3	654	1.61	1	1.61	0.00	0.00	2008.9	1.6	0.1	0.05
Roja	64	0	0	2.78	2.78	515	1.44	1.44	1881	0.9	1881	3.65	1	3.65	0.00	0.00	2008.9	3.7	0.2	0.05
Roja	65	0	0	3.12	3.12	466	1.44	1.44	2620	1.3	2620	5.62	1	5.62	0.00	0.00	2008.9	5.6	0.3	0.05
Roja	84	0	0	1.28	1.25	685	1.36	1.35	1229	0.6	307	0.51	4	0.41	57.41	0.29	2008.9	2.0	0.1	0.20
Roja	85	0	0	1.15	1.15	460	1.31	1.31	359	0.2	359	0.78	1	0.78	0.00	0.00	2008.9	0.8	0.0	0.05

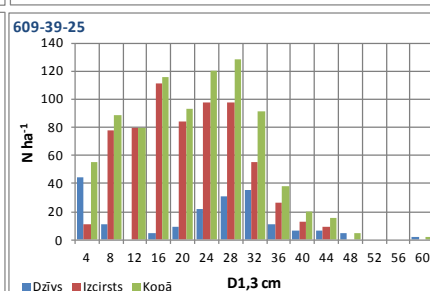
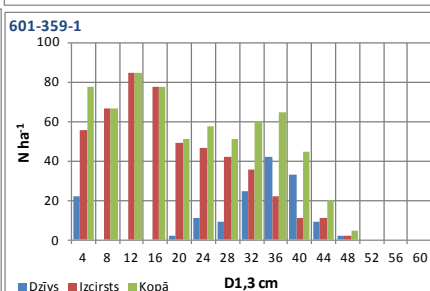
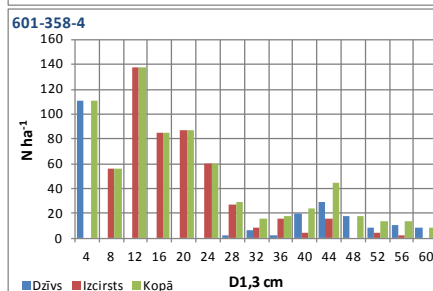
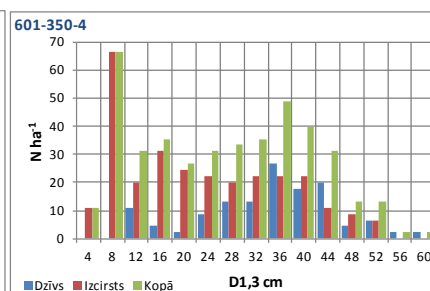
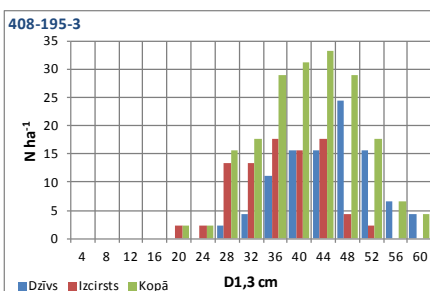
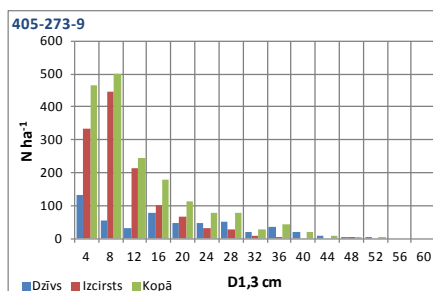
Priežu tīraudžu platību sadalījums pa meža tipiem un elementu skaitu I stāvā

Meža tips	Elementu skaits					Kopā
	1	2	3	4	5	
Sl	13241.7	6725.1	2353.4	193.4	3.7	22517.3
Mr	51749.9	10493.8	1619.4	84.8	2.5	63950.4
Ln	80847.6	8104.2	1188.1	38.7	8.2	90186.8
Dm	37060.0	3251.0	377.2	6.1		40694.3
Vr	236.2	16.1	0.2			252.5
Gr	20.9	3.1				24.0
Gs	810.8	748.0	388.7	20.4		1967.9
Mrs	14756.2	3949.5	910.9	10.5		19627.1
Dms	7135.5	704.4	71.4	0.3		7911.6
Vrs	40.9	3.6				44.5
Grs	0.3					0.3
Pv	16667.7	9253.1	4233.0	339.3	6.9	30500.0
Nd	16019.7	2743.4	593.7	8.7		19365.5
Db	39.2	0.6	1.0			40.8
Lk	1.0					1.0
Av	768.0	580.0	223.9	28.4		1600.3
Am	14376.5	2526.4	410.1	14.8		17327.8
As	9234.2	616.9	82.3			9933.4
Ap	46.4	15.0	0.6			62.0
Kp	7351.3	2681.4	1177.8	44.8		11255.3
Km	10105.1	1950.0	367.8	10.8		12433.7
Ks	10136.2	1363.0	74.2			11573.4
Kp	32.0	7.1	1.9			41.0
Kopā	290677.3	55735.6	14075.6	801.0	21.3	361310.9

Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm dažādos pētījuma objektos

Sadalījums pa caurmēra pakāpēm jaunie objekti (N ha<sup>-1</sup>)

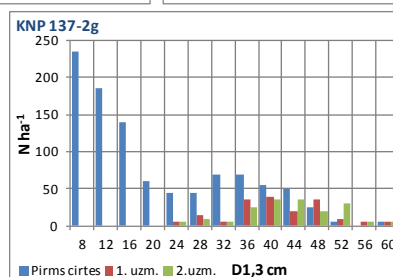
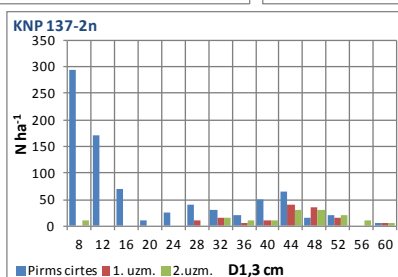
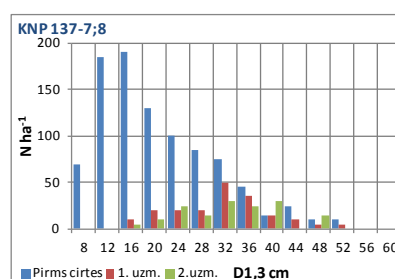
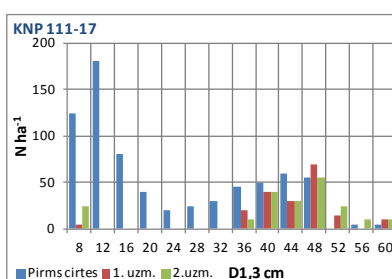
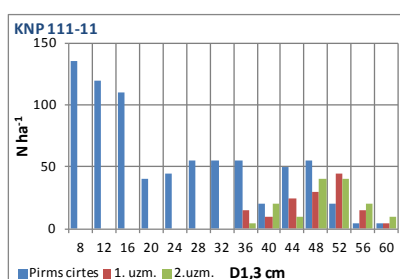
Objekts	Stāvoklis	D pakāpes														
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
402-287-9	Dzīvs	1533	367	167	69	69	98	60	16	9		2	2			
405-273-9	Dzīvs	133	56	33	78	47	47	51	20	38	20	9	2	2		
	Izcirsts	333	447	213	100	67	33	29	9	4			2			
	Kopā	467	502	247	178	113	80	80	29	42	20	9	4	2		
408-195-3	Dzīvs							2	4	11	16	16	24	16	7	4
	Izcirsts					2	2	13	13	18	16	18	4	2		
	Kopā					2	2	16	18	29	31	33	29	18	7	4
601-350-4;10	Dzīvs			11	4	2	9	13	13	27	18	20	4	7	2	2
	Izcirsts	11	67	20	31	24	22	20	22	22	22	11	9	7		
	Kopā	11	67	31	36	27	31	33	36	49	40	31	13	13	2	2
601-358-4	Dzīvs	111						2	7	2	20	29	18	9	11	9
	Izcirsts		56	138	84	87	60	27	9	16	4	16		4	2	
	Kopā	111	56	138	84	87	60	29	16	18	24	44	18	13	13	9
601-359-1	Dzīvs	22				2	11	9	24	42	33	9	2			
	Izcirsts	56	67	84	78	49	47	42	36	22	11	11	2			
	Kopā	78	67	84	78	51	58	51	60	64	44	20	4			
609-39-25	Dzīvs	44	11		4	9	22	31	36	11	7	7	4			2
	Izcirsts	11	78	80	111	84	98	98	56	27	13	9				
	Kopā	56	89	80	116	93	120	129	91	38	20	16	4			2
609-66-10	Dzīvs	267	78	33		13	18	33	69	58	36	20	7			
	Izcirsts	11	58	20	40	36	42	29	22	11	7	4				
	Kopā	278	136	53	40	49	60	62	91	69	42	24	7			



Koku sadalījums pa caurmēra pakāpēm dzīvie (2011.g. rudens/ 2012.g. pavasaris). Izcirsto koku diametrs atbilstošs ciršanas gadā.

Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm KNP objektos, kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes

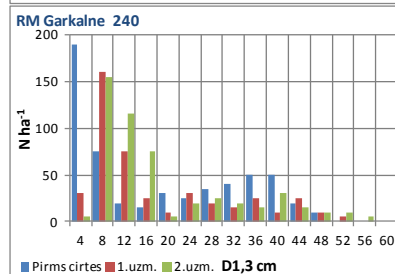
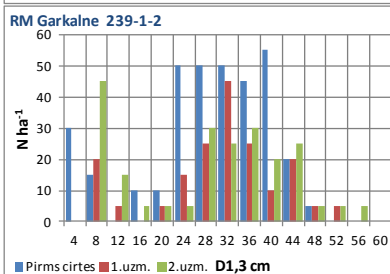
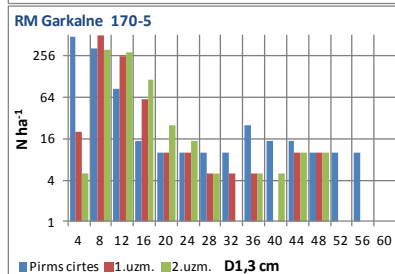
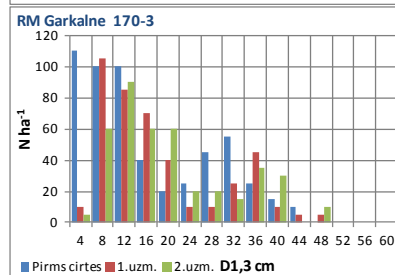
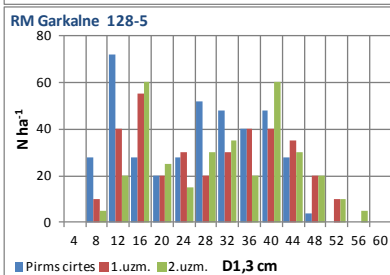
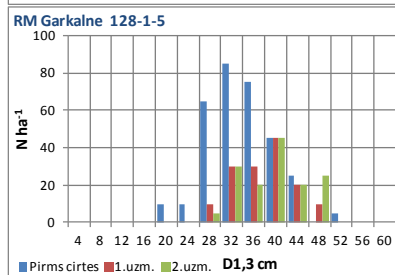
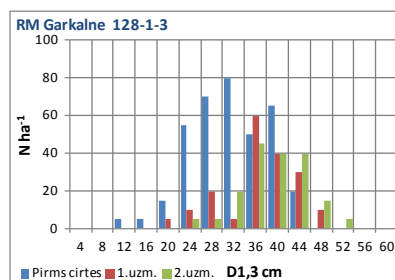
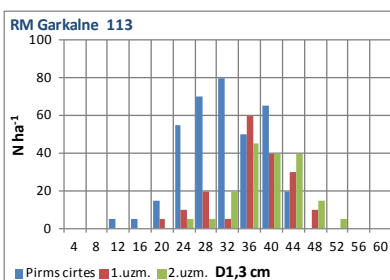
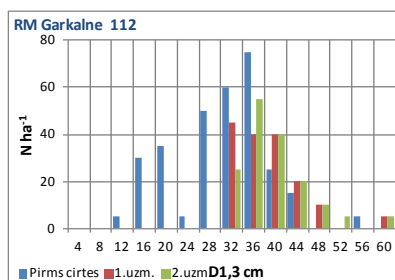
Objekts	Stāvoklis	D pakāpes															
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	
KNP 111-11	Pirms cirtes	25	135	120	110	40	45	55	55	55	20	50	55	20	5	5	
	1.uzm.									15	10	25	30	45	15	5	
	2.uzm.	1200								5	20	10	40	40	20	10	
KNP 111-17	Pirms cirtes	5	125	180	80	40	20	25	30	45	50	60	55		5	5	
	1.uzm.		5							20	40	30	70	15		10	
	2.uzm.	350	25							10	40	30	55	25	10	10	
KNP 137-2g	Pirms cirtes	5	235	185	140	60	45	45	70	70	55	50	25	5		5	
	1.uzm.						5	15	5	35	40	20	35	10	5	5	
	2.uzm.	550					5	10	5	25	35	35	20	30	5	5	
KNP 137-2n	Pirms cirtes		295	170	70	10	25	40	30	20	50	65	15	20		5	
	1.uzm.							10	15	5	10	40	35	15		5	
	2.uzm.	175	10						15	10	10	30	30	20	10	5	
KNP 137-7;8	Pirms cirtes	5	70	185	190	130	100	85	75	45	15	25	10	10			
	1.uzm.				10	20	20	20	50	35	15	10	5	5			
	2.uzm.	525			5	10	25	15	30	25	30		15				



Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm KNP objektos, kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes.

**Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm RM Garkalnes mežniecības objektos, kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes**

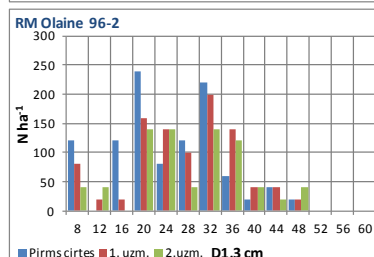
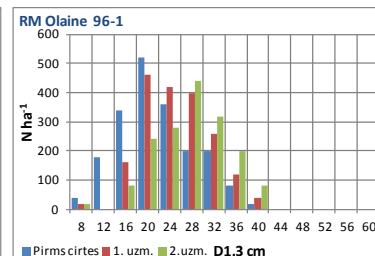
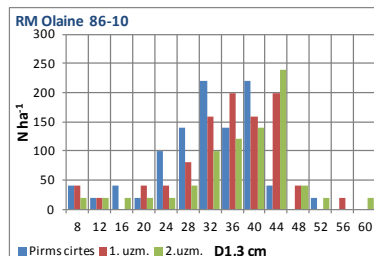
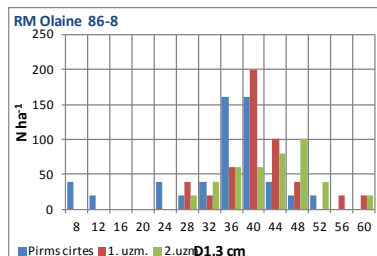
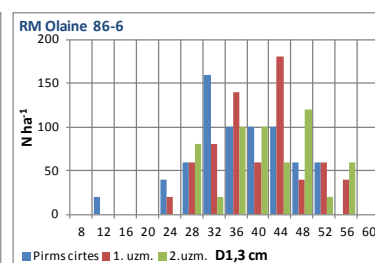
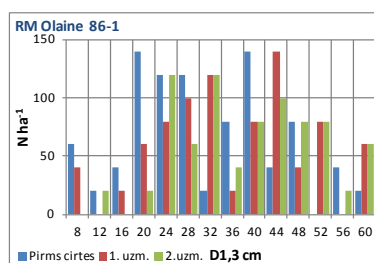
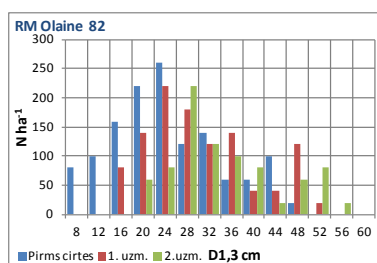
Objekts	Stāvoklis	D pakāpes														
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
RM-Garkalne 112	Pirms cirtes			5	30	35	5	50	60	75	25	15			5	
	1.uzm.								45	40	40	20	10			5
	2.uzm.								25	55	40	20	10	5		5
RM-Garkalne 113	Pirms cirtes			5	5	15	55	70	80	50	65	20				
	1.uzm.					5	10	20	5	60	40	30	10			
	2.uzm.						5	5	20	45	40	40	15	5		
RM-Garkalne 128-1-3	Pirms cirtes			5	10	35	70	110	85	35	35	10	10			
	1.uzm.						25	20	75	30	35	30	5	10		
	2.uzm.						20	15	50	50	30	35	15	10		
RM-Garkalne 128-1-5	Pirms cirtes					10	10	65	85	75	45	25		5		
	1.uzm.							10	30	30	45	20	10			
	2.uzm.							5	30	20	45	20	25			
RM-Garkalne 128-5	Pirms cirtes		28	72	28	20	28	52	48	40	48	28	4			
	1.uzm.		10	40	55	20	30	20	30	40	40	35	20	10		
	2.uzm.		5	20	60	25	15	30	35	20	60	30	20	10	5	
RM-Garkalne 170-3	Pirms cirtes	110	100	100	40	20	25	45	55	25	15	10				
	1.uzm.	10	105	85	70	40	10	10	25	45	10	5	5			
	2.uzm.	5	60	90	60	60	20	20	15	35	30		10			
RM-Garkalne 170-5	Pirms cirtes	480	325	85	15	10	10	10	10	25	15	15	10	10	10	
	1.uzm.	20	490	250	60	10	10	5	5	5		10	10			
	2.uzm.	5	310	290	115	25	15	5		5	5	10	10			
RM-Garkalne 239-1-2	Pirms cirtes	30	15		10	10	50	50	50	45	55	20	5			
	1.uzm.		20	5		5	15	25	45	25	10	20	5	5		
	2.uzm.		45	15	5	5	5	30	25	30	20	25	5	5	5	
RM-Garkalne 240	Pirms cirtes	190	75	20	15	30	25	35	40	50	50	20	10			
	1.uzm.	30	160	75	25	10	30	20	15	25	10	25	10	5		
	2.uzm.	5	155	115	75	5	20	25	20	15	30	15	10	10	5	



Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm RM Garkalnes mežniecības objektos. kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes.

Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm RM Olaines mežniecības objektos, kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes

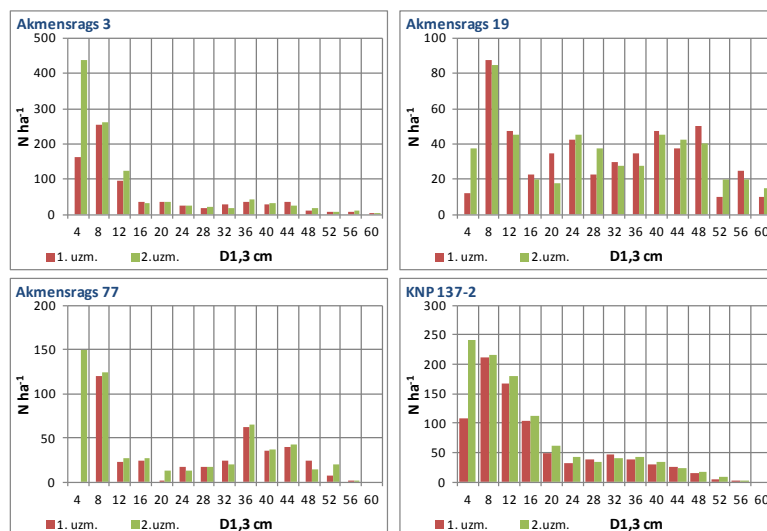
Objekts	Stāvoklis	D pakāpes														
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
RM-Olaine82	Pirms cirtes		80	100	160	220	260	120	140	60	100	20				
	1.uzm.				80	140	220	180	120	140	40	40	120	20		
	2.uzm.					60	80	220	120	100	80	20	60	80	20	
RM-Olaine86-1	Pirms cirtes		60	20	40	140	120	120	20	80	140	40	80		40	20
	1.uzm.		40		20	60	80	100	120	20	80	140	40	80		60
	2.uzm.			20		20	120	60	120	40	80	100	80	80	20	60
RM-Olaine86-10	Pirms cirtes		40	20	40	20	100	140	220	140	220	40		20		
	1.uzm.		40	20		40	40	80	160	200	160	200	40		20	
	2.uzm.		20	20	20	20	20	40	100	120	140	240	40	20		20
RM-Olaine86-6	Pirms cirtes			20			40	60	160	100	100	100	60	60		
	1.uzm.						20	60	80	140	60	180	40	60	40	
	2.uzm.							80	20	100	100	60	120	20	60	
RM-Olaine86-8	Pirms cirtes		40	20			40	20	40	160	160	40	20	20		
	1.uzm.							40	20	60	200	100	40		20	20
	2.uzm.							20	40	60	60	80	100	40		20
RM-Olaine96-1	Pirms cirtes		40	180	340	520	360	200	200	80	20					
	1.uzm.		20		160	460	420	400	260	120	40					
	2.uzm.		20		80	240	280	440	320	200	80					
RM-Olaine96-2	Pirms cirtes	120			120	240	80	120	220	60	20	40	20			
	1.uzm.		80	20	20	160	140	100	200	140	40	40	20			
	2.uzm.		40	40		140	140	40	140	120	40	20	40			



Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugstuma caurmēra pakāpēm RM Olaines mežniecības objektos, kuros veiktas vienlaidus pakāpeniskās cirtes.

Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugsstuma caurmēra pakāpēm objektos, kuros veiktas grupu izlases cirtes

Objekts	Stāvoklis	D pakāpes														
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Akmensrags19	Pirms cirtes															
	1.uzm.	13	88	48	23	35	43	23	30	35	48	38	50	10	25	10
	2.uzm.	38	85	45	20	18	45	38	28	28	45	43	40	20	20	15
Akmensrags3	Pirms cirtes															
	1.uzm.	163	255	98	35	35	25	20	30	38	30	38	13	8	8	3
	2.uzm.	438	263	125	33	35	28	23	20	45	33	28	20	8	10	3
Akmensrags77	Pirms cirtes															
	1.uzm.		120	23	25	3	18	18	25	63	35	40	25	8	3	
	2.uzm.	150	125	28	28	13	13	18	20	65	38	43	15	20	3	
KNP 137-2	Pirms cirtes	145	410	253	112	90	58	75	87	53	50	23	8	2		
	1.uzm.	108	212	167	103	48	33	38	47	38	30	25	15	5	2	
	2.uzm.	242	217	180	113	62	43	35	40	43	35	23	18	10	2	



Koku skaits ( $\text{ha}^{-1}$ ) sadalījumā pa 4 cm krūšaugsstuma caurmēra pakāpēm objektos, kuros veiktas grupu izlases cirtes.

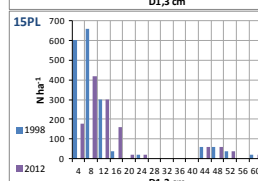
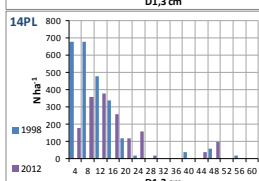
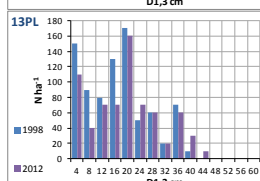
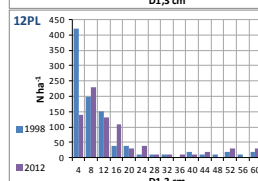
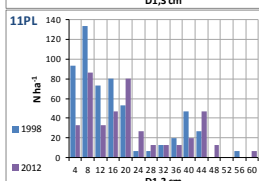
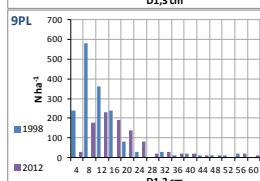
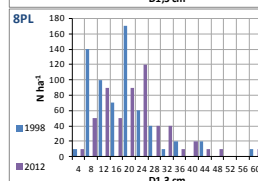
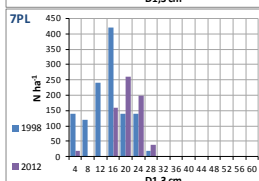
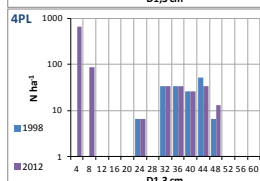
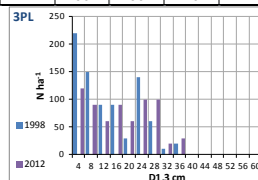
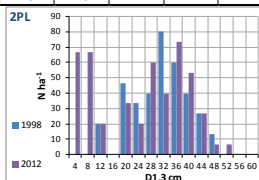
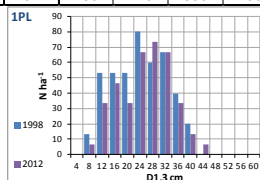
Dažādvecuma priežu audžu nogabala līmeņa telpiskās struktūras izvērtējums Piejūras parauglaukumos

Obj	PL	PL plat m <sup>2</sup>	I stāvs						II stāvs						III stāvs					
			Sastavs	D	H	G	M	N	Sastavs	D	H	G	M	N	Sastavs	D	H	G	M	N
				cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>		cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>		cm	m	m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	ha <sup>-1</sup>
1	1	1500	10P	28,3	17,7	21,4	177,7	340	10P	11,7	9,9	0,4	2,3	40						
	2	1500	10P	29,1	17,5	21,7	177,1	327	10P	14,2	10,8	0,5	2,9	33						
	kopā	3000	10P	28,7	17,6	21,6	177,4	333	10P	12,9	9,9	0,5	2,5	37						
2	1	1500	10P	34,5	23,5	29,9	322,3	320	10E+P;B	6,9	7,1	0,6	3,5	153						
	2	1500	10P	35,2	22,0	23,3	234,3	240	10P	14,7	11,7	0,3	2,0	20	8E2P	5,4	4,9	0,4	1,6	180
	kopā	3000	10P	34,8	22,9	26,6	278,1	280	9E1P+B	13,5	11,2	0,4	2,2	40	8E2P	5,5	5,5	0,3	1,4	137
3	1	1000	10P	24,8	17,2	18,8	153,8	390	10P	10,3	9,8	1,4	7,9	170	10P	4,0	3,0	0,1	0,4	100
	2	1500	10P	36,9	18,5	17,1	144,2	160	10P	9,8	8,0	0,8	3,7	100	9P1E	3,9	3,1	0,1	0,2	47
	kopā	2500	10P	30,0	17,9	17,8	148,2	252	10P	10,1	8,7	1,0	5,2	128	10P+E	4,0	3,4	0,1	0,3	68
8	1	1000	10P	27,9	18,1	24,5	208,2	400	10P	11,6	10,3	1,4	7,7	130	10P	5,9	4,1	0,1	0,2	20
	2	1500	10P	33,6	18,8	17,7	153,3	200	10P	13,5	10,7	1,4	8,4	100	10P	6,1	5,3	0,1	0,3	27
	kopā	2500	10P	30,5	18,4	20,4	175,0	280	10P	12,6	10,6	1,4	8,1	112	10E	6,0	4,5	0,1	0,2	24
9	1	1000	10P	27,2	20,1	31,4	305,0	540	10P	10,9	11,2	4,0	25,2	430	5P5E	3,5	3,9	0,0	0,1	40
	2	1500	10P	33,3	21,1	27,2	269,6	313	10P	9,7	11,3	4,3	27,1	580	10P	4,3	4,6	0,4	1,6	280
	kopā	2500	10P	30,2	20,7	28,9	284,6	404	10P	10,1	11,1	4,2	26,1	520	10P+E	4,3	4,6	0,3	1,0	176
11	1	1500	10P	31,3	18,5	21,6	183,5	280	10P+E	8,8	8,9	0,9	4,7	147	10E	2,5	2,5	0,0	0,0	7
	2	1500	10P	29,3	17,1	19,3	155,0	287	10P+E	9,6	11,6	3,3	20,6	447	10P+B	4,7	6,0	1,0	4,2	540
	kopā	3000	10P	30,3	17,9	20,5	169,4	283	10P+E	9,4	10,4	2,1	12,3	297	10P+E;B	4,7	6,0	0,5	2,1	273
12	1	1000	10P	33,6	19,7	23,0	209,7	260	10P+E	11,4	10,5	2,2	12,7	210	9P1E	6,5	6,5	1,0	4,6	320
	2	1000	10P	25,1	18,4	18,3	162,1	370	10P+B	9,4	10,6	5,0	30,1	730	10P	3,9	4,5	0,4	1,4	300
	kopā	2000	10P	28,9	19,1	20,7	186,0	315	10P+E;B	9,9	10,6	3,6	21,4	470	10P+E	5,4	5,7	0,7	3,1	310
13	1	1000	10P	26,5	18,5	25,9	223,9	470	10P	10,9	10,2	1,0	5,8	110	10P	4,7	3,7	0,2	0,7	110
	2	1500	10P	39,0	20,7	23,9	223,2	200							8P2E	5,9	5,3	0,2	1,0	100
	kopā	2500	10P	31,9	19,6	24,7	222,7	308	10P	10,9	10,2	0,4	2,3	44	9P1E	5,4	4,8	0,2	0,8	104
14	1	500	10P	29,5	20,7	38,3	366,1	560	10P	11,8	11,9	9,0	58,5	820	10P	5,8	5,0	0,6	2,5	240
	2	1500	10P	33,4	20,6	21,0	199,4	240	10P	12,2	12,9	1,1	7,4	93	5P13P2B	7,9	7,2	0,3	1,4	133
	kopā	2000	10P	31,8	20,6	25,3	241,1	320	10P	11,9	12,2	3,1	20,2	275	6P3PL1B	6,6	6,4	0,4	1,6	160



## Sadaliņums pa caurmēra pakāpēm Piejūras (preterozijas) mežos iekārtotajos parauglaukumos

Objekts	Uzm gads	Koku skaits ha <sup>-1</sup>														
		4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
1	1998		13	53	53	53	80	60	67	40	20					
	2005		7	33	60	47	67	60	67	20	20	7				
	2007		7	33	53	27	60	80	60	40	13	7				
	2012		7	33	47	33	67	73	67	33	13	7				
2	1998			20		47	33	40	80	60	40	27	13			
	2005			13		47	27	47	60	80	40	33	7			
	2007			13		27	33	53	40	73	53	33	7			
	2012	67	67	20		33	20	60	40	73	53	27	7	7		
3	1998	220	150	90	90	30	140	60	10	20						
	2005															
	2007	120	130	50	100	50	110	100	20	20						
	2012	120	90	60	90	60	100	100	20	30						
4	1998						7		33	33	27	53	7			
	2005						7		33	40	40	27				
	2007						7		33	33	33	27	13			
	2012	653	87				7		33	33	27	33	13			
7	1998	140	120	240	420	140	140	20								
	2005				220	240	180	20								
	2007				160	260	220	20								
	2012	20			160	260	200	40								
8	1998	10	140	100	70	170	60	40	10	20		20				10
	2005															
	2007	10	60	80	60	90	120	40	40	20	10	10	10			10
	2012	10	50	90	50	90	120	40	40	10	20	10	10			10
9	1998	240	580	360	240	80	30		30	10	20	10	10	10	20	
	2005															
	2007	60	220	260	220	120	70	10	30	20	20	10	10		30	
	2012	30	180	230	190	140	80	20	30	20	20	10	10		20	10
11	1998	93	133	73	80	53	7	7	13	20	47	27			7	
	2005	47	133	67	73	47	33		13	13	33	40	13			7
	2007	40	100	40	53	73	20	13	13	13	33	40	7			7
	2012	33	87	33	47	80	27	13	13	13	20	47	13			7
12	1998	420	200	150	40	40	10	10	10		20	10	10	20	10	20
	2005	240	320	130	60	40	10	20	10		10	20	10	10	30	10
	2007	160	270	100	110	30	30	10	20		10	20		20	10	30
	2012	140	230	130	110	30	40	10	10	10	10	20		30		30
13	1998	150	90	80	130	170	50	60	20	70	10					
	2005	110	70	70	100	160	70	50	30	60	10					
	2007	140	40	70	80	160	70	50	40	40	30	10				
	2012	110	40	70	70	160	70	60	20	60	30	10				
14	1998	680	680	480	340	120	20				40		60		20	
	2005															
	2007	220	420	400	260	200	80	20				40	100			
	2012	180	360	380	260	120	160	20				40	100			
15	1998	600	660	300	40		20					60	60	40		20
	2005															
	2007	340	500	300	120		20					40	80	40		20
	2012	180	420	300	160	20	20					60	60	40		20



Sadaliņums pa caurmēra pakāpēm piejūrā dažādvecuma priežu audzēs iekārtotajos parauglaukumos.

## Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskās (izlases) cirtes priežu audzēs mētrājā

Objekts	Ciršanas gads	Uzmēri šanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
310-250-3	2009	2012	N ha-1	11911	0	2578	0	356	0	89	0	0	14933	11911
			Hvid m	0,2		0,8		0,4		0,1			0,4	0,2
			N=0	0%	100%	0%	100%	56%	100%	78%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	100%	11%	100%	89%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	22%	100%	44%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	22%
Abava220	2001	2008	N ha-1	8240	1200	2960	0	0	0	0	0	0	12400	8240
			Hvid m	0,2	0,3	0,4							0,3	0,2
			N=0	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	40%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	0%	80%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
		2012	N ha-1	6560	1200	2240	0	0	0	80	0	0	10080	6560
			Hvid m	0,4	0,6	0,5				0,2			0,5	0,4
			N=0	0%	0%	0%	100%	100%	100%	80%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	60%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	0%	60%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<3000	0%	100%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N ha-1	14700	0	40	0	0	0	0	0	0	14740	14700
			Hvid m	0,2		0,2							0,2	0,2
			N=0	0%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	15%	15%
			N<3000	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%
			N ha-1	13950	0	50	0	0	0	0	0	0	14000	13950
			Hvid m	0,4		0,1							0,4	0,4
			N=0	0%	100%	88%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<3000	13%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%
Garkalne112-8	2002	2006	N ha-1	3160	0	200	0	80	0	0	0	0	3440	3160
			Hvid m	0,2		0,9		1,0					0,4	0,2
			N=0	30%	100%	75%	100%	85%	100%	100%	100%	100%	15%	30%
			N<1000	50%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	50%
			N<2000	65%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	65%	65%
		2012	N ha-1	2850	0	300	0	250	0	0	0	0	3400	2850
			Hvid m	0,4		1,8		1,2					0,5	0,4
			N=0	13%	100%	75%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	0%	13%
			N<1000	63%	100%	88%	100%	88%	100%	100%	100%	100%	25%	63%
			N<2000	63%	100%	88%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	38%	63%
			N<3000	63%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	63%	63%
			N ha-1	9100	20	80	0	0	0	0	0	0	9200	9100
			Hvid m	0,3	2,4	0,7							0,3	0,3
			N=0	5%	95%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5%	5%
			N<1000	5%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5%	5%
			N<2000	30%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	30%	30%
			N<3000	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	30%	40%
			N ha-1	9600	0	0	0	0	0	0	0	0	9600	9600
			Hvid m	0,7									0,7	0,7
			N=0	13%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%
			N<1000	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%
			N<2000	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	38%	38%
			N<3000	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	38%	38%
Garkalne128-1-3	2002	2006	N ha-1	9700	20	80	0	0	0	0	0	0	9800	9700
			Hvid m	0,3	0,5	0,8							0,3	0,3
			N=0	10%	95%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%
			N<1000	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%
			N<2000	20%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%
		2012	N ha-1	10600	0	150	0	0	0	0	0	0	10750	10600
			Hvid m	0,5		0,3							0,5	0,5
			N=0	0%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	13%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%
			N<3000	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%

2012.gadā ierīkotie objekti; 2012.gadā atkārtoti uzmērītie objekti

**Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskā cirtes priežu audzēs lānā**

Objekts	Ciršanas gads	Uzmērišanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
601-358-4	2003	2012	N ha-1	5067	133	2222	0	267	0	0	0	0	7689	5067
			Hvid m	1,0	0,7	1,5		1,9					1,2	1,0
			N=0	0%	78%	0%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	11%	100%	22%	100%	89%	100%	100%	100%	100%	0%	11%
			N<2000	11%	100%	56%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
306-39-49	2007	2012	N ha-1	1289	756	2178	0	533	0	489	0	0	5244	1289
			Hvid m	0,3	0,5	0,9		0,6		0,6			0,6	0,3
			N=0	22%	33%	22%	100%	67%	100%	33%	100%	100%	0%	22%
			N<1000	78%	67%	56%	100%	67%	100%	78%	100%	100%	11%	78%
			N<2000	78%	89%	56%	100%	89%	100%	100%	100%	100%	22%	78%
601-350-4-10	2009	2012	N ha-1	889	0	178	0	0	0	0	0	1467	2533	2356
			Hvid m	0,1		0,4						0,3	0,3	0,2
			N=0	33%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
			N<1000	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	22%	11%	11%
			N<2000	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	33%	33%
601-359-1	2009	2012	N ha-1	2977,8	44,444	222,22	0	0	0	0	0	0	3244,4	2977,8
			Hvid m	0,1	0,1	0,7							0,3	0,1
			N=0	11%	89%	44%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<1000	11%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<2000	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	22%	33%
KNP-137-7-2g	2002	2006	N ha-1	6400	0	2620	0	0	0	140	0	0	9160	6400
			Hvid m	0,3		0,4				0,4			0,3	0,3
			N=0	0%	100%	25%	100%	100%	100%	70%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	25%	100%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	25%
			N<2000	25%	100%	65%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	25%
			N<3000	30%	100%	65%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	30%
		2012	N ha-1	6567	0	7600	0	33	0	267	0	0	14467	6567
			Hvid m	0,9		1,9		3,5		1,1			1,4	0,9
			N=0	0%	100%	8%	100%	92%	100%	42%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	0%	100%	17%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	8%	100%	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	8%
KNP-137-7-2n	2002	2006	N ha-1	4460	20	1120	0	0	0	180	0	0	5780	4460
			Hvid m	0,3	0,3	0,4				0,2			0,3	0,3
			N=0	10%	95%	10%	100%	100%	100%	65%	100%	100%	5%	10%
			N<1000	20%	100%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	20%
			N<2000	25%	100%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	25%
			N<3000	45%	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	30%	45%
		2012	N ha-1	5700	67	3733	0	0	0	200	0	0	9700	5700
			Hvid m	0,8	0,9	1,6				1,0			1,1	0,8
			N=0	0%	83%	0%	100%	100%	100%	58%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	17%	100%	8%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	17%
			N<2000	17%	100%	33%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	17%
Engure308-5	2003	2006	N ha-1	5489	67	4911	0	1667	0	89	0	0	12222	5489
			Hvid m	0,2	0,8	0,6		1,3		0,5			0,5	0,2
			N=0	6%	89%	0%	100%	67%	100%	78%	100%	100%	0%	6%
			N<1000	11%	100%	6%	100%	78%	100%	100%	100%	100%	0%	11%
			N<2000	11%	100%	17%	100%	83%	100%	100%	100%	100%	0%	11%
			N<3000	22%	100%	39%	100%	83%	100%	100%	100%	100%	6%	22%
		2012	N ha-1	1300	167	6000	0	667	0	33	0	0	8167	1300
			Hvid m	0,4	0,3	0,7		2,0		0,5			0,7	0,4
			N=0	25%	58%	0%	100%	75%	100%	92%	100%	100%	0%	25%
			N<1000	50%	100%	0%	100%	83%	100%	100%	100%	100%	0%	50%
			N<2000	75%	100%	8%	100%	92%	100%	100%	100%	100%	0%	75%
			N<3000	92%	100%	33%	100%	92%	100%	100%	100%	100%	0%	92%

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

**Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskā cirtes priēju audzēs damaksnī**

Objekts	Ciršanas gads	Uzmēri šanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
714-56-1	2005	2012	N ha-1	2311	889	2356	0	3644	0	0	44	0	9244	9244
			Hvid m	0,8	0,6	1,9		1,0			0,9		1,1	1,1
			N=0	0%	67%	11%	100%	44%	100%	100%	89%	100%	0%	0%
			N<1000	22%	89%	33%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	44%	89%	44%	100%	67%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
714-226-17	2006	2012	N ha-1	4222	4711	8800	0	0	0	0	0	0	17733	17733
			Hvid m	0,3	0,8	0,9							0,6	0,6
			N=0	11%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	11%	0%	22%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	33%	33%	22%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
KNP-111-11	2001	2006	N ha-1	12500	940	5420	0	940	0	80	0	0	19880	19880
			Hvid m	0,4	0,5	1,1		0,9		0,3			0,7	0,7
			N=0	0%	20%	0%	100%	35%	100%	80%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	5%	65%	0%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	10%	80%	0%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<3000	10%	100%	5%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
		2012	N ha-1	4967	1500	14200	0	2133	0	200	0	0	23000	23000
			Hvid m	1,0	1,2	1,7		1,0		0,3			1,4	1,4
			N=0	8%	25%	0%	100%	8%	100%	67%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	8%	42%	0%	100%	17%	100%	92%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	17%	58%	0%	100%	42%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
KNP-111-17	2001	2006	N ha-1	5900	1800	380	0	20	0	80	0	0	8180	8180
			Hvid m	0,2	0,2	1,6		0,4		0,2			0,3	0,3
			N=0	5%	40%	55%	100%	95%	100%	80%	100%	100%	5%	5%
			N<1000	30%	60%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%
			N<2000	35%	70%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%
			N<3000	45%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	35%	35%
		2012	N ha-1	2733	2633	1633	0	0	0	300	33	0	7333	7333
			Hvid m	0,4	0,5	2,0				0,3	0,2		0,8	0,8
			N=0	25%	17%	25%	100%	100%	100%	58%	92%	100%	0%	0%
			N<1000	50%	42%	42%	100%	100%	100%	92%	100%	100%	8%	8%
			N<2000	58%	50%	58%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8%	8%
KNP-137-7;8	2002	2006	N ha-1	7900	440	900	0	60	0	180	0	0	9480	7900
			Hvid m	0,3	0,4	0,8		0,9		0,4			0,4	0,3
			N=0	5%	50%	45%	100%	85%	100%	65%	100%	100%	0%	5%
			N<1000	10%	90%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%
			N<2000	15%	95%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	15%
			N<3000	20%	100%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%
		2012	N ha-1	3200	600	1433	0	100	0	167	0	0	5500	5500
			Hvid m	0,5	1,3	1,8		2,3		1,0			1,0	1,0
			N=0	42%	50%	25%	100%	83%	100%	58%	100%	100%	8%	8%
			N<1000	42%	75%	58%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	8%	8%
			N<2000	42%	92%	58%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	17%	17%
			N<3000	50%	92%	83%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	17%	17%

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

### Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskā cirtes priežu audzēs šaurlapju un platlapju kūdrenī

Objekts	Ciršanas gads	Uzmēri šanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
306-12-16 MT-Kp	2006	2012	N ha-1	89	3333	1156	0	0	0	0	0	0	4578	4578
			Hvid m	0,2	0,4	0,5							0,4	0,4
			N=0	78%	11%	22%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<1000	100%	11%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<2000	100%	33%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<3000	100%	78%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	22%	22%
Olaine86-6 MT-Ks	2002	2006	N ha-1	1160	7480	4540	0	0	0	0	0	0	13180	13180
			Hvid m	0,1	0,3	0,6							0,4	0,4
			N=0	15%	10%	5%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	70%	20%	15%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	80%	35%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<3000	90%	60%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5%	5%
		2012	N ha-1	1550	7450	9050	0	0	0	50	0	0	18100	18100
			Hvid m	0,5	0,7	2,0				2,1			1,3	1,3
			N=0	25%	0%	0%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	25%	13%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	50%	25%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Garkalne128-5 MT-Kp	2002	2006	N ha-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Hvid m											
			N=0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<3000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		2012	N ha-1	50	0	150	0	50	0	0	0	0	250	250
			Hvid m	0,1		1,6		0,5					1,1	1,1
			N=0	88%	100%	63%	100%	88%	100%	100%	100%	100%	50%	50%
			N<1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<3000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2012 gadā ierīkotie objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

**Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskā cirtes egļu audzēs**

Objekts	Ciršanas gads	Uzmērišanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
605-108-19 MT=Dm	1999	2012	N ha-1	0	7300	0	0	233	1667	33	0	0	9233	9233
			Hvid m		0,4			3,8	0,7	0,8			0,9	0,9
			N=0	100%	17%	100%	100%	83%	58%	92%	100%	100%	8%	8%
			N<1000	100%	25%	100%	100%	83%	75%	100%	100%	100%	8%	8%
			N<2000	100%	33%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	17%	17%
205-79-19 MT=Dm	2004	2012	N ha-1	89	4400	889	0	311	0	267	0	0	5956	5956
			Hvid m	0,3	0,6	1,5		2,8		1,9			1,4	1,4
			N=0	78%	33%	22%	100%	56%	100%	78%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	100%	44%	78%	100%	89%	100%	89%	100%	100%	22%	22%
			N<2000	100%	56%	89%	100%	100%	100%	89%	100%	100%	33%	33%
Olaine82 MT-Ks	2002	2006	N ha-1	200	9750	100	0	0	0	50	0	0	10100	10100
			Hvid m	0,2	0,6	2,0				2,4			0,6	0,6
			N=0	75%	0%	75%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Olaine86-1 MT-Ks	2002	2006	N ha-1	220	2780	1120	0	0	0	40	0	0	4160	4160
			Hvid m	0,2	0,3	0,3				0,7			0,3	0,3
			N=0	65%	45%	35%	100%	100%	100%	90%	100%	100%	10%	10%
			N<1000	95%	55%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	40%
			N<2000	100%	65%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%
			N<3000	100%	75%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	60%
		2012	N ha-1	400	8350	1400	0	0	0	50	0	0	10200	10200
			Hvid m	0,2	0,2	0,8				0,7			0,3	0,3
			N=0	50%	0%	38%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	88%	13%	63%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	88%	25%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%
Olaine86-10 MT-Ks	2002	2006	N ha-1	1260	540	2900	0	0	0	100	0	0	4800	4800
			Hvid m	0,1	0,2	0,3				0,1			0,3	0,3
			N=0	50%	50%	15%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	10%	10%
			N<1000	65%	85%	40%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%
			N<2000	70%	90%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	30%	30%
			N<3000	75%	95%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	35%	35%
		2012	N ha-1	550	5000	3050	0	100	0	150	0	0	8850	8850
			Hvid m	0,2	0,2	0,6		0,3		0,3			0,4	0,4
			N=0	38%	25%	0%	100%	88%	100%	75%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	75%	38%	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	88%	38%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Olaine86-8 MT-Ks	2002	2006	N ha-1	1660	1320	4800	0	0	0	20	0	0	7800	7800
			Hvid m	0,1	0,2	0,4				0,3			0,3	0,3
			N=0	20%	20%	5%	100%	100%	100%	95%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	40%	50%	10%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	60%	85%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	5%	5%
			N<3000	70%	90%	35%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	10%	10%
		2012	N ha-1	800	6550	7150	0	100	0	0	0	0	14600	14600
			Hvid m	0,2	0,2	1,7		1,5					1,0	1,0
			N=0	25%	13%	0%	100%	88%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	63%	25%	13%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	88%	25%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
			N<3000	100%	25%	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

## Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc vienlaidus pakāpeniskā cirtes bērzu audzēs

Objekts	Ciršanas gads	Uzmērī- šanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
601-289-13 MT=Dm	2006	2012	N ha-1	178	1422	578	133	44	0	0	0	0	2356	2356
			Hvid m	0,3	0,7	1,5	1,9	3,8					1,1	1,1
			N=0	67%	33%	44%	89%	89%	100%	100%	100%	100%	22%	22%
			N<1000	100%	67%	78%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	44%	44%
			N<2000	100%	67%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	44%	44%
212-347-17 MT=Vr	2006	2012	N ha-1	133	2267	1067	0	2711	133	178	0	0	6489	6489
			Hvid m	0,1	0,5	0,7		1,0	0,9	0,6			0,7	0,7
			N=0	78%	11%	67%	100%	33%	89%	78%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	100%	44%	78%	100%	33%	89%	89%	100%	100%	0%	0%
			N<2000	100%	56%	89%	100%	44%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
601-299-15 MT=Vr	2010	2012	N ha-1	0	178	44	89	0	0	44	1644	0	2000	2000
			Hvid m		0,5	0,4	0,2			0,6	0,5		0,5	0,5
			N=0	100%	78%	89%	89%	100%	100%	89%	56%	100%	56%	56%
			N<1000	100%	89%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	100%	56%	56%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	78%	100%	67%	67%
607-242-13 MT=Gr	2000	2012	N ha-1	0	44	267	0	444	978	0	89	0	1822	1822
			Hvid m		0,5	2,0		2,1	1,1		0,9		1,4	1,4
			N=0	100%	89%	67%	100%	78%	44%	100%	89%	100%	22%	22%
			N<1000	100%	100%	89%	100%	78%	67%	100%	100%	100%	44%	44%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	78%	67%	100%	100%	100%	44%	44%
111-225-4 MT=As	2002	2012	N ha-1	0	44	0	0	978	0	89	444	0	1556	1556
			Hvid m		1,0			0,8		0,4	1,4		0,9	0,9
			N=0	100%	89%	100%	100%	44%	100%	78%	67%	100%	22%	22%
			N<1000	100%	100%	100%	100%	56%	100%	100%	89%	100%	44%	44%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	78%	100%	100%	89%	100%	56%	56%
609-39-25 MT=As	2007	2012	N ha-1	578	711	1022	0	0	0	0	0	0	2311	2311
			Hvid m	0,2	0,4	0,5							0,3	0,3
			N=0	22%	33%	44%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	11%	11%
			N<1000	89%	78%	56%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	33%	33%
			N<2000	100%	89%	78%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	44%	44%
Olaine96-10-1 MT-Ks	2003	2006	N ha-1	60	920	20	0	0	0	0	0	0	1000	1000
			Hvid m	0,2	0,5	1,0							0,5	0,5
			N=0	90%	55%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	45%	45%
			N<1000	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%
			N<2000	100%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	90%	90%
			N<3000	100%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	95%
		2012	N ha-1	0	2700	50	0	0	0	50	0	0	2800	2800
			Hvid m		0,4	0,7				0,3			0,4	0,4
			N=0	100%	13%	88%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	13%	13%
			N<1000	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%
Olaine96-10-2 MT-Ks	2003	2006	N ha-1	120	2600	200	0	0	0	60	0	0	2980	2980
			Hvid m	0,2	0,6	0,4				0,3			0,6	0,6
			N=0	80%	5%	70%	100%	100%	100%	85%	100%	100%	5%	5%
			N<1000	95%	30%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	25%	25%
			N<2000	100%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	40%
			N<3000	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%
		2012	N ha-1	0	2250	100	0	0	0	100	0	0	2450	2450
			Hvid m		1,4	0,9				0,8			1,4	1,4
			N=0	100%	0%	75%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	0%	0%
			N<1000	100%	25%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	13%	13%
			N<2000	100%	38%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	38%	38%
			N<3000	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

Objekts	Ciršanas gads	Uzmērīšanas gads	Rādītāji	P	E	B	M	A	Ba	Oz	Os	P stādīta	Kopā	Atbilstošās sugas
609-66-10 s10=M MT=Db	2006	2012	N ha-1	0	133	44	444	1422	0	0	0	0	2044	2044
			Hvid m		0,1	0,3	2,7	3,3					2,4	2,4
			N=0	100%	89%	89%	33%	67%	100%	100%	100%	100%	33%	33%
			N<1000	100%	89%	100%	78%	78%	100%	100%	100%	100%	78%	78%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	78%	100%	100%	100%	100%	78%	78%
610-56-21 s10=M MT=Kp	2009	2012	N ha-1	0	0	0	178	0	0	0	0	0	178	178
			Hvid m				1,4						1,4	1,4
			N=0	100%	100%	100%	56%	100%	100%	100%	100%	100%	56%	56%
			N<1000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
212-322-25 s10=A MT=Vr	2006	2012	N ha-1	0	844	711	0	8978	0	0	133	0	10667	10667
			Hvid m		0,3	1,1		2,1			1,5		1,6	1,6
			N=0	100%	44%	44%	100%	0%	100%	100%	89%	100%	0%	0%
			N<1000	100%	89%	89%	100%	11%	100%	100%	89%	100%	0%	0%
			N<2000	100%	89%	89%	100%	11%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
603-88-15 s10=A MT=Vr	2009	2012	N ha-1	0	0	222	0	4178	0	267	0	0	4667	4667
			Hvid m			0,5		0,5		0,4			0,5	0,5
			N=0	100%	100%	78%	100%	11%	100%	67%	100%	100%	11%	11%
			N<1000	100%	100%	89%	100%	33%	100%	89%	100%	100%	22%	22%
			N<2000	100%	100%	100%	100%	56%	100%	100%	100%	100%	33%	33%
			N<3000	100%	100%	100%	100%	56%	100%	100%	100%	100%	56%	56%

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

11.pielikums turpin.

### Dabiskās atjaunošanās novērtējums pēc grupu pakāpeniskā cirtes priežu audzēs

Objekts	MT	Atbilstošās sugas	Min koku skaits	Rādītājs	1. uzmērīšana (2006/2008.g.)					2. uzmērīšana (2011.g.)				
					Priede	Egle	Bērzs	Citi	Kopā	Priede	Egle	Bērzs	Citi	Kopā
Akmensrags-19	Ln	P	3000	N vid	1178	244.4	911.1	22.22	2356	178	1222	1711	0	3111
				H vid	0.2	0.4	1.5	1.0		0.1	0.4	2.0		
				N=0 %	72.2	77.8	44.4	94.4	33.3	88.9	55.6	50.0		38.9
				N<1000 %	77.8	94.4	72.2	100.0	61.1	88.9	83.3	61.1		61.1
				N<2000 %	77.8	94.4	77.8	100.0	66.7	100.0	94.4	72.2		61.1
Akmensrags-3	Mr	P	3000	N vid	14978	333.3	488.9	200	16000	6556	3600	756	200	11111
				H vid	0.4	1.2	0.5	0.4		0.7	0.2	0.8	0.5	
				N=0 %	0.0	72.2	44.4	72.2	0.0	0.0	33.3	38.9	66.7	0.0
				N<1000 %	0.0	88.9	77.8	94.4	0.0	11.1	50.0	72.2	94.4	5.6
				N<2000 %	5.6	94.4	94.4	100.0	0.0	22.2	61.1	83.3	100.0	11.1
Akmensrags-77	Ln	P	3000	N vid	4000	22.22	5022	155.6	9200	578	0	6244	267	7089
				H vid	0.5	0.7	1.0	0.8		0.4		2.4	1.7	
				N=0 %	11.1	94.4	0.0	61.1	0.0	61.1		0.0	55.6	0.0
				N<1000 %	38.9	100.0	0.0	100.0	0.0	77.8		5.6	94.4	5.6
				N<2000 %	50.0	100.0	22.2	100.0	5.6	83.3		11.1	100.0	5.6
KNP-137-2	Ln	P	3000	N vid	5111	14.81	1570	148.1	8267	889	119	2326	341	3674
				H vid	0.4	0.3	1.3	1.2		0.5	0.4	3.9	2.3	
				N=0 %	14.8	96.3	25.9	74.1	7.4	55.6	74.1	11.1	63.0	3.7
				N<1000 %	22.2	100.0	33.3	100.0	11.1	74.1	100.0	29.6	85.2	18.5
				N<2000 %	22.2	100.0	70.4	100.0	11.1	81.5	100.0	55.6	96.3	40.7
				N<3000 %	40.7	100.0	81.5	100.0	18.5	88.9	100.0	77.8	100.0	70.4



## Aizzēluma novērtējums vienlaidus pakāpeniskajās cirtēs 2012. gadā, %\*

S10	MT	Objekts	Cirtes gads	Biez	G m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup>	Pamežs		Avenes		Papardes		Platlapji		Šaurlapji		Mētras		
						Īp %	H m	Īp %	H m	Īp %	H m	Īp %	H m	Īp %	H m	Īp %	H m	
Priede	Mr	310-250-3	2009	0,5	20,2	4	1,0	6	0,5	2	0,5	19	0,2	31	0,5	49	0,2	
		Abava220	2001			0		0		0		0		1	0,5	85	0,2	
		Garkalne112-8	2002	0,5	19,8	1	1,0	0		0		0		25	0,2	43	0,2	
		Garkalne113-10	2002	0,6	21,6	0		0		0		0		28	0,2	52	0,2	
		Garkalne128-1-3	2002	0,7	25,0	0		0		0		0		26	0,2	37	0,2	
		Garkalne128-1-5	2002	0,5	17,9	0		0		0		2	0,1	16	0,2	50	0,2	
	Ln	601-358-4	2003	0,5	18,7	6	1,9	39	1,2	8	0,6	0	0,0	72	0,5	24	0,3	
		306-39-49	2007	0,4	15,1	7	0,8	1	1,0	0	0,0	4	0,2	38	0,3	64	0,2	
		601-350-4-10	2009	0,4	14,1	5	0,9	12	1,1	16	0,6	0	0,0	60	1,0	13	0,2	
		601-359-1	2009	0,4	13,4	4	1,2	8	0,8	0	0,0	0	0,0	68	0,4	19	0,2	
		KNP-137-7-2gat	2002	0,7	27,1			2	0,8	8	0,9	40	0,5	12	0,4	10	0,2	
		KNP-137-7-2neg	2002	0,6	22,2			3	0,8	8	1,0	10	0,4	26	0,2	13	0,2	
	Engure308-5	2003			1	1,3	9	1,0	23	0,5	2	0,2	55	0,4	6	0,2		
		Dm	714-56-1	2005	0,3	13,4	14	1,6	5	0,6	4	0,5	12	0,1	88	0,6	2	0,2
			714-226-17	2006	0,5	20,5	1	0,7	4	0,5	13	0,5	4	0,1	34	0,3	41	0,2
			KNP-111-11	2001	0,8	30,2			0		25	1,0	5	0,5	8	0,1	31	0,2
	KNP-111-17		2001	0,8	32,0			13	1,1	4	1,0	33	0,4	13	0,4	8	0,2	
	KNP-137-7;8	2002	0,4	15,0			30	0,8	8	0,8	65	0,4	9	0,1	2	0,2		
	Kp	306-12-16	2006	0,5	21,6	16	1,8	12	0,7	20	0,6	7	0,2	16	0,2	34	0,2	
	Ks	Olaine86-6	2002	0,5	19,9	17	1,8	11	1,1	3	0,5	8	0,2	8	0,3	63	0,3	
	Kp	Garkalne128-5	2002	0,8	29,0	6	2,6	21	1,1	82	1,3	18	0,5	3	0,5	0		
Egle	Dm	605-108-19	1999	0,5	25,8	57	5,8	0	0,0	0	0,0	28	0,2	0	0,0	0	0,0	
	Dm	205-79-19	2004	0,4	17,4	28	2,8	33	1,1	0	0,0	6	0,2	23	0,3	8	0,2	
	Ks	Olaine82	2002	0,4	15,4	36	2,8	15	0,7	3	0,5	33	0,2	16	0,4	3	0,2	
	Ks	Olaine86-1	2002	0,6	27,6	23	1,8	18	0,7	7	0,5	36	0,1	12	0,3	31	0,3	
	Ks	Olaine86-10	2002	0,5	23,4	6	1,7	23	0,7	8	0,6	26	0,1	24	0,3	22	0,2	
	Ks	Olaine86-8	2002	0,4	15,8	13	1,7	20	0,7	2	0,5	15	0,1	12	0,3	55	0,3	
Bērzs	Dm	601-289-13	2006	0,4	19,8	10	2,3	5	1,2	3	0,6	9	0,4	57	0,4	2	0,3	
	Vr	212-347-17	2006	0,6	27,7	7	1,6	3	0,9	1	0,5	15	0,2	33	0,5	7	0,2	
		601-299-15	2010	0,4	22,1	5	0,8	3	0,4	0	0,0	41	0,2	18	0,3	0	0,0	
	Gr	607-242-13	2000	0,6	26,8	21	2,9	1	1,0	1	0,5	51	0,2	39	0,4	0	0,0	
	As	111-225-4	2002	0,6	33,5	32	2,4	5	0,7	9	0,5	38	0,2	12	0,4	1	0,2	
		609-39-25	2007	0,3	10,7	24	1,0	34	0,9	0	0,0	13	0,2	48	0,5	7	0,2	
	Ks	Olaine96-10-1	2002	0,7	26,2	18	2,3	23	0,6	14	0,6	24	0,1	13	0,3	51	0,3	
Melnalksnis	Olaine96-10-2	2002	0,4	13,5	38	2,6	8	0,6	3	0,5	13	0,2	4	0,3	48	0,3		
	Db	609-66-10	2006	0,6	24,2	57	2,3	4	0,9	3	0,5	50	0,3	9	0,4	1	0,3	
Apse	Kp	610-56-21	2009	0,4	13,7	32	1,1	30	1,1	0	0,0	34	0,7	16	0,4	0	0,0	
	Vr	212-322-25	2006	0,3	16,7	31	2,1	4	1,0	2	0,5	26	0,2	35	0,5	0	0,0	
		603-88-15	2009	0,6	25,6	3	1,5	2	0,5	0	0,0	55	0,2	21	0,5	0	0,0	

2012 gadā ierīkoti objekti; 2012 gadā atkārtoti uzmērītie objekti

\*Mētras =(Ericaceae)

## Aizzēluma novērtējums izlases cirtēs 2011. gadā, %

cirtes veids	Objekts	Avenes		Papardes		Ciesas		Smilgas		Mētras		Virši	
		%	H m	%	H m	%	H m	%	H m	%	H m	%	H m
gr-izl	Akmensrags-19	52	1,0	11	0,6	8	0,4	19	0,1	4	0,2	0	
	Akmensrags-3	18	0,8	3	0,5	23	0,6	32	0,2	23	0,2	10	0,3
	Akmensrags-77	32	1,0	31	0,9	20	0,4	27	3,4	7	3,0	0	
	KNP-137-2log	29	1,0	14	0,9	14	0,3	8	0,2	17	0,2	0	
v-pak	KNP-111-11	0		25	1,0	5	0,5	8	0,1	31	0,2	3	0,3
	KNP-111-17	13	1,1	4	1,0	33	0,4	13	0,4	8	0,2	2	0,3
	KNP-137-7;8	30	0,8	8	0,8	65	0,4	9	0,1	2	0,2	4	0,2
	KNP-137-7-2gat	2	0,8	8	0,9	40	0,5	12	0,4	10	0,2	3	0,3
	KNP-137-7-2neg	3	0,8	8	1,0	10	0,4	26	0,2	13	0,2	2	0,3

Mētras = Vaccinium spp.

Priedes apsaimniekošana saglabājot priedi kā valdošo sugu (Sl, Mr)

	Periods																										
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji	
G kop (pirms), m2ha-1	28.9	16.0	16.9	17.7	18.5	19.5	20.2	20.9	21.6	15.9	16.8	17.5	18.3	19.2	19.9	20.6	21.2	16.0	16.7	17.5	18.2	19.1	19.7	20.4	21.0	19.1	
G l stāvs pēc, m2ha-1	14.5	15.4	16.3	17.1	18.0	18.7	19.5	20.2	14.5	15.4	16.2	17.0	17.7	18.5	19.2	19.9	14.6	15.3	16.1	16.9	17.6	18.3	19.0	19.7	14.4		
Koku skaits (pirms), n ha-1	476	350	365	372	375	725	545	466	428	383	380	379	377	725	545	466	427	382	379	377	375	722	543	465	426	458	
G kop (pēc),m2ha-1	15.1	16.0	16.8	17.7	18.6	19.3	20.1	20.8	15.1	15.9	16.7	17.5	18.4	19.1	19.8	20.5	15.1	15.9	16.7	17.4	18.3	18.9	19.6	20.3	15.0	17.8	
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	
BERGER PARKER_ST	1.42	1.39	1.36	1.34	1.32	1.30	1.28	1.26	1.40	1.37	1.34	1.32	1.30	1.29	1.27	1.26	1.38	1.35	1.33	1.31	1.30	1.28	1.27	1.26	1.38	1.3	
BERGER PARKER_SU	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	
Kompozīcija	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.0	
Atmiršana m3ha-1 5 gados	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.63	0.57	0.53	0.35	0.37	0.38	0.38	0.39	0.64	0.57	0.54	0.36	0.37	0.38	0.39	0.39	0.64	0.58	0.54	0.37	0.4	
Atmirums m3ha-1	20.33	15.35	10.62	5.82	4.60	1.20	1.33	1.37	1.20	1.04	0.96	0.94	0.96	1.21	1.34	1.38	0.36	1.06	0.98	0.95	0.97	1.23	1.35	1.39	1.22	3.2	
Krāja (pirms), m3ha-1	265.5	146.0	154.3	162.2	169.9	178.0	185.2	192.1	198.9	145.6	153.4	160.9	168.2	175.8	182.7	189.4	195.8	146.1	153.4	160.6	167.5	174.8	181.4	187.8	194.0	175.6	
Krāja (paliek), m3ha-1	137.2	145.7	154.0	161.9	169.9	177.4	184.6	191.7	137.3	145.3	153.0	160.5	168.1	175.2	182.2	188.9	138.3	145.8	153.1	160.2	167.4	174.2	180.8	187.3	137.1		
Diametru struktūra	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.8	
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	99.3	54.6	57.7	60.7	63.6	66.6	69.3	71.9	74.4	54.5	57.4	60.2	62.9	65.8	68.4	70.9	73.3	54.7	57.4	60.1	62.7	65.4	67.9	70.3	72.6	65.7	
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	51.3	54.5	57.6	60.6	63.6	66.4	69.1	71.7	51.4	54.4	57.3	60.1	62.9	65.6	68.2	70.7	51.8	54.6	57.3	60.0	62.6	65.2	67.7	70.1	51.3	61.0	
Ogleklis atmirumā, t ha-1	7.6	5.7	4.0	2.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2	
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	59.0	60.3	61.6	62.8	65.3	66.8	69.6	72.2	51.8	54.8	57.6	60.4	63.3	66.0	68.7	71.2	51.9	55.0	57.7	60.3	63.0	65.6	68.2	70.6	51.8	62.2	
O2, t ha-1 5 gados	3.4	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	3.2	3.1	3.0	2.9	3.0	2.9	2.8	2.7	3.0	3.0	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.6	3.1	3.0	
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1	8.8	8.6	8.3	8.0	8.1	7.8	7.5	7.2	8.3	8.1	7.9	7.6	7.7	7.5	7.2	6.9	7.8	7.6	7.5	7.3	7.4	7.2	6.9	6.7	8.0	7.7	
Apalkoksne m3 ha-1	128.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.6	12.1	
Apalkoksne LVL ha-1	4767	0	0	0	0	0	0	0	2471	0	0	0	0	0	0	0	2298	0	0	0	0	0	0	0	2297	473.3	
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	301.1	298.3	295.8	293.7	291.8	290.4	289.2	288.3	301.7	298.9	296.4	294.3	292.3	290.8	289.6	288.7	301.5	298.8	296.5	294.5	292.5	291.1	289.9	288.9	301.9	294.3	
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	636.9	631.6	627.2	623.5	620.0	617.7	615.9	614.5	638.0	632.7	628.3	624.5	621.0	618.5	616.5	615.1	637.5	632.6	628.4	624.8	621.3	618.9	617.0	615.4	638.3	624.6	
Izdevumi	1976	30	30	30	30	30	30	30	962	30	30	30	30	30	30	30	899	30	30	30	30	30	30	30	890	214.0	
NI nodoklis 5 gadi LVL	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	
Sort. Sagatav LVL m-3	1946	0	0	0	0	0	0	0	932	0	0	0	0	0	0	0	870	0	0	0	0	0	0	0	860	184	
Augsne gatav., LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Ieņēmumi	4767	0	0	0	0	0	0	0	2471	0	0	0	0	0	0	0	2298	0	0	0	0	0	0	0	2297	473	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	2791	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	1509	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	1399	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	1407	259
PV	2791	-24	-20	-16	-13	-11	-9	-7	288	-5	-4	-3	-2	-2	-2	-1	51	-1	-1	-1	0	0	0	0	10	121	
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	2745	2970	3188	3398	3598	3797	3991	4179	2823	3028	3227	3422	3609	3796	3979	4157	2903	3092	3277	3459	3633	3809	3982	4151	2881	3484	
NPV	3017																										
BIEŽĪBA	0.48	0.51	0.53	0.56	0.59	0.61	0.63	0.66	0.48	0.50	0.53	0.55	0.58	0.60	0.63	0.65	0.48	0.50	0.53	0.55	0.58	0.60	0.62	0.64	0.47		
Pieaugums gadā, m3 ha-1	1.77	1.71	1.66	1.61	1.62	1.56	1.50	1.44	1.66	1.62	1.57	1.53	1.55	1.49	1.44	1.39	1.56	1.53	1.49	1.45	1.48	1.43	1.39	1.34	1.59	1.54	
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																								2.05	1.46		
Apalkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																								79.46	58.88		
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																									-125		
Nekoksnēs produktu apjoms gadā, kg ha-1																									58.9		
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																									272		
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																								42.3	30.8		

Priedes apsaimniekošana saglabājot priedi kā valdošo sugu Ln

	Periods																									
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
G kop (pirms), m2ha-1	38.3	16.6	17.5	18.5	19.4	20.8	21.6	22.5	23.4	16.9	17.9	18.8	19.8	21.2	22.1	23.1	24.0	17.9	19.0	20.0	21.1	22.5	23.5	24.5	25.5	21.5
G l stāvs pēc, m2ha-1	15.5	16.3	17.2	18.0	18.9	19.7	20.5	21.2	15.1	15.8	16.6	17.4	18.3	19.1	20.0	20.9	15.4	16.3	17.2	18.2	19.2	20.2	21.2	22.3	16.9	
Koku skaits (pirms), n ha-1	817	298	366	420	464	1298	932	790	730	551	576	601	623	1441	1054	900	830	623	643	661	676	1487	1070	908	834	784
G kop (pēc),m2ha-1	25.3	16.6	17.5	18.5	19.6	20.6	21.5	22.4	17.2	16.9	17.8	18.8	20.0	21.0	21.9	22.9	18.2	17.8	18.9	19.9	21.2	22.3	23.3	24.4	20.3	20.2
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST	1.70	1.34	1.35	1.39	1.45	1.53	1.59	1.65	1.70	1.54	1.68	1.84	1.99	2.16	2.27	2.34	2.37	1.71	1.86	1.98	2.05	2.10	2.09	2.05	2.01	1.8
BERGER PARKER_SU	1.71	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.10	1.10	1.16	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.20	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.25	1.1
Kompozīcija	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.0
Atmiršana m3ha-1 5 gados	0.23	0.18	0.22	0.27	0.31	0.91	0.83	0.79	0.49	0.48	0.52	0.55	0.59	1.20	1.10	1.05	0.66	0.64	0.67	0.70	0.74	1.36	1.24	1.17	0.75	0.7
Atmirums m3ha-1	20.23	15.18	10.36	5.52	4.37	1.33	1.74	1.94	1.72	1.45	1.32	1.30	1.38	2.04	2.43	2.62	0.96	1.93	1.74	1.69	1.76	2.43	2.80	2.96	2.58	3.8
Krāja (pirms), m3ha-1	420.4	189.6	200.8	211.7	222.3	234.3	245.0	255.5	265.8	192.1	202.8	213.5	224.3	236.5	247.6	258.7	269.7	200.1	211.8	223.5	235.2	248.3	260.2	272.0	283.7	241.0
Krāja (paliek), m3ha-1	180.2	189.5	200.6	211.5	222.7	233.5	244.2	254.8	181.4	191.7	202.3	213.1	224.3	235.4	246.6	257.7	188.5	199.6	211.2	222.8	235.1	247.0	259.0	270.9	203.4	
Diametru struktūra	16.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.6
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	155.6	70.8	74.9	79.0	83.0	87.4	91.4	95.3	99.1	71.7	75.7	79.7	83.7	88.2	92.3	96.4	100.5	74.6	78.9	83.2	87.6	92.5	96.8	101.2	105.5	89.8
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	67.3	70.7	74.9	78.9	83.1	87.1	91.1	95.0	67.7	71.5	75.5	79.5	83.7	87.8	91.9	96.0	70.3	74.4	78.7	83.0	87.6	92.0	96.4	100.8	75.8	82.4
Ogleklis atmirumā, t ha-1	7.6	5.7	3.9	2.1	1.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	1.0	0.4	0.7	0.6	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1	1.0	1.4
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	74.8	76.4	78.8	81.0	84.7	87.6	91.8	95.8	68.4	72.1	76.0	80.0	84.2	88.5	92.8	97.0	70.6	75.1	79.3	83.6	88.2	92.9	97.5	101.9	76.7	83.8
O2, t ha-1 5 gados	3.6	4.3	4.2	4.1	4.4	4.4	4.3	4.2	4.1	4.2	4.3	4.3	4.6	4.6	4.6	4.5	4.4	4.6	4.7	4.7	5.0	5.0	4.9	4.8	4.6	4.5
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1	9.4	11.3	11.1	10.9	11.6	11.5	11.3	11.1	10.6	11.1	11.2	11.2	12.2	12.2	12.1	12.0	11.6	12.2	12.3	12.4	13.2	13.2	13.0	12.8	12.0	11.7
Apalkoksne m3 ha-1	240.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.7	19.4
Apalkoksne LVL ha-1	7200	0	0	0	0	0	0	0	2817	0	0	0	0	0	0	0	2628	0	0	0	0	0	0	0	2552	607.9
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	146.0	193.5	187.2	181.3	174.4	169.0	164.1	159.5	189.4	191.9	185.5	179.5	172.4	166.8	161.7	157.0	183.3	185.4	178.8	172.6	165.5	160.0	155.1	150.5	170.6	172.0
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	307.4	398.6	386.4	375.0	361.7	351.3	341.8	333.0	390.6	395.5	383.1	371.4	357.8	347.1	337.3	328.2	378.9	382.9	370.1	358.1	344.5	334.1	324.6	315.9	354.3	357.2
Izdevumi	3768	36	36	36	36	36	36	36	1395	36	36	36	36	36	36	36	1344	36	36	36	36	36	36	36	1328	343.4
Ni nodoklis 5 gadi LVL	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
Sort. Sagatav LVL m-3	3651	0	0	0	0	0	0	0	1278	0	0	0	0	0	0	0	1227	0	0	0	0	0	0	0	1211	295
Augsne gatav., LVL ha-1	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	13.0
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi	7200	0	0	0	0	0	0	0	2817	0	0	0	0	0	0	0	2628	0	0	0	0	0	0	0	2552	608
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	3431	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	1422	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	1284	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	1224	264
PV	3431	-29	-24	-19	-16	-13	-10	-8	269	-5	-4	-4	-3	-2	-2	-2	46	-1	-1	-1	-1	0	0	0	8	144
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	2965	3160	3389	3611	3819	4031	4239	4443	3103	3292	3486	3677	3857	4045	4233	4420	3206	3388	3575	3764	3947	4143	4342	4542	3405	3763
NPV	3610																									
BIEŽĪBA	0.75	0.49	0.52	0.54	0.58	0.60	0.63	0.66	0.51	0.50	0.52	0.55	0.59	0.62	0.64	0.67	0.53	0.52	0.55	0.59	0.62	0.65	0.68	0.72	0.60	
Pieaugums gadā, m3 ha-1	1.89	2.26	2.21	2.17	2.32	2.30	2.25	2.21	2.13	2.23	2.24	2.25	2.43	2.44	2.42	2.40	2.33	2.44	2.46	2.47	2.65	2.63	2.60	2.56	2.41	2.35
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																								3.37	2.04	
Apalkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																								105.37	66.64	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																									-128	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																									34.4	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																									645	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																								44.9	26.5	

Priedes apsaimniekošana saglabājot priedi kā valdošo sugu Ln uzsākot transformāciju 60 gadus vecā audzē

Periods		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
<b>Viss kopā</b>																											
G kop (pirms), m2ha-1		30.7	18.5	21.0	21.0	22.8	25.0	26.4	27.9	29.2	16.4	17.9	19.4	20.7	22.5	23.7	24.9	26.0	17.0	18.3	19.6	20.9	22.5	23.6	24.8	25.9	22.7
G I stāvs pēc, m2ha-1		15.8	18.2	20.4	22.5	24.6	26.6	28.4	30.1	15.6	17.2	18.7	20.2	21.7	23.1	24.4	25.8	15.6	16.9	18.2	19.5	20.8	22.0	23.2	24.4	16.2	
Koku skaits (pirms), n ha-1		1159	670	728	767	792	1606	1097	941	884	591	629	659	682	1498	1051	891	824	589	619	644	663	1477	1046	883	811	888
G kop (pēc),m2ha-1		21.2	18.5	21.0	23.2	25.6	27.5	29.3	31.0	17.2	17.7	19.4	20.9	22.6	24.1	25.4	26.7	17.3	17.7	19.0	20.3	21.8	23.1	24.3	25.5	19.6	22.4
Stāvi		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER ST		1.75	2.08	2.22	2.26	2.02	1.97	1.81	1.75	1.72	2.52	2.79	2.64	2.33	2.17	2.05	1.97	1.92	2.22	2.15	2.14	2.17	2.23	2.28	2.23	2.12	2.1
BERGER PARKER SU		1.50	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.18	1.22	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.21	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.33	1.2
Kompozīcija		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.0
Atmiršana m3ha-1 5 gados		0.62	0.57	0.65	0.72	0.79	1.52	1.26	1.16	0.40	0.43	0.47	0.52	0.56	1.25	1.06	0.97	0.45	0.46	0.51	0.55	0.59	1.27	1.10	1.02	0.57	0.8
Atmirums m3ha-1		20.62	15.57	11.07	6.49	5.42	2.63	2.98	3.07	2.28	1.62	1.28	1.19	1.30	2.05	2.41	2.53	0.77	1.55	1.32	1.27	1.37	2.11	2.49	2.63	2.20	3.9
Krāja (pirms), m3ha-1		268.7	162.1	185.5	207.2	227.4	247.5	264.8	281.3	296.8	159.4	174.7	189.5	203.7	218.8	231.9	244.5	256.8	160.4	173.1	185.5	197.7	211.0	222.6	234.0	245.1	218.0
Krāja (paliek), m3ha-1		139.1	161.6	184.9	206.5	227.3	246.1	263.7	280.2	143.4	159.0	174.4	189.1	203.9	217.6	230.9	243.6	147.4	160.0	172.7	185.0	197.8	209.8	221.6	233.1	155.5	
Diametru struktūra		3.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	34.1
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1		100.2	61.2	70.0	78.2	85.8	93.4	99.9	106.1	111.9	60.0	65.8	71.3	76.6	82.2	87.1	91.9	96.4	60.0	64.7	69.3	73.8	78.8	83.1	87.3	91.4	81.9
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1		52.5	61.0	69.8	77.9	85.8	92.9	99.5	105.7	54.0	59.9	65.6	71.1	76.7	81.8	86.8	91.5	55.2	59.9	64.6	69.2	73.9	78.3	82.7	86.9	58.3	74.5
Ogleklis atmirumā, t ha-1		7.7	5.8	4.1	2.4	2.0	1.0	1.1	1.1	0.9	0.6	0.5	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	0.3	0.6	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	1.0	0.8	1.5
Ogleklis beigu kopā, t ha-1		60.2	66.8	73.9	80.4	87.8	93.8	100.6	106.8	54.9	60.5	66.1	71.6	77.1	82.6	87.7	92.5	55.5	60.4	65.1	69.6	74.4	79.1	83.6	87.9	59.1	75.9
O2, t ha-1 5 gados		9.0	9.4	8.7	8.2	7.9	7.4	6.9	6.5	6.2	6.1	5.9	5.7	5.8	5.5	5.3	5.0	5.0	5.0	4.9	4.8	5.0	4.8	4.7	4.5	4.0	6.1
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1		23.0	23.9	22.3	20.9	20.2	18.8	17.6	16.6	16.0	15.7	15.2	14.6	14.9	14.2	13.7	13.2	13.0	13.1	12.8	12.6	13.2	12.8	12.4	12.1	10.5	15.7
Apajkoksne m3 ha-1		129.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	153.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.1	19.2
Apajkoksne LVL ha-1		3902	0	0	0	0	0	0	0	5614	0	0	0	0	0	0	0	4195	0	0	0	0	0	0	0	3454	686.6
Nekoksne, kg ha-1 5 gados		153.8	169.7	156.3	146.1	137.6	132.2	128.3	125.6	180.3	177.3	167.4	158.9	150.5	144.4	139.4	135.2	180.3	178.1	169.6	162.1	154.3	148.6	143.6	139.2	166.3	153.8
Nekoksne LVL ha-1 5 gados		322.1	352.5	327.0	307.7	291.8	281.9	274.9	270.3	373.0	367.2	348.1	331.9	315.9	304.5	295.0	287.2	373.1	368.8	352.5	338.1	323.2	312.2	302.8	294.7	346.0	322.5
Izdevumi		2080	36	36	36	36	36	36	36	2445	36	36	36	36	36	36	36	1775	36	36	36	36	36	36	36	1472	340.9
NI nodoklis 5 gadi LVL		10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
Sort. Sagatav LVL m-3		1963	0	0	0	0	0	0	0	2328	0	0	0	0	0	0	0	1658	0	0	0	0	0	0	0	1355	292
Augsne gatav., LVL ha-1		81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	13.0
Stādīšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi		3902	0	0	0	0	0	0	0	5614	0	0	0	0	0	0	0	4195	0	0	0	0	0	0	0	3454	687
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1		1822	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	3168	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	2419	-36	-36	-36	-36	-36	-36	-36	1982	346
PV		1822	-29	-24	-19	-16	-13	-10	-8	600	-5	-4	-4	-3	-2	-2	-2	87	-1	-1	-1	-1	0	0	0	13	95
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1		1958	2534	3099	3641	4154	4660	5141	5598	2751	3143	3538	3927	4297	4668	5029	5377	3179	3503	3829	4151	4459	4774	5083	5386	3584	4059
NPV		2376																									
BIEŽĪBA		0.69	0.60	0.68	0.75	0.82	0.88	0.93	0.98	0.55	0.56	0.61	0.66	0.72	0.76	0.80	0.84	0.55	0.56	0.60	0.64	0.69	0.73	0.77	0.80	0.62	
Pieaugums gadā, m3 ha-1		4.60	4.77	4.46	4.17	4.04	3.76	3.52	3.32	3.20	3.15	3.03	2.93	2.98	2.85	2.73	2.63	2.60	2.61	2.57	2.52	2.64	2.56	2.48	2.41	2.09	3.15
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																									3.26	2.93	
Apajkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																									114.25	110.52	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																										70	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																										30.8	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																										418	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																									55.5	56.8	

Priedes apsaimniekošana saglabājot priedi kā valdošo sugu Dm (ar papildināšanas izdevumiem)

Periods		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
Viss kopā																											
G kop (pirms), m2ha-1		39.4	17.4	19.0	20.5	22.3	23.7	25.1	18.3	19.7	21.1	22.8	24.1	25.4	18.7	20.0	21.3	22.8	24.0	25.2	19.6	20.9	22.1	23.6	24.7	25.8	22.7
G I stāvs pēc, m2ha-1		15.4	16.2	17.8	19.3	20.8	22.2	15.7	17.0	18.4	19.8	21.2	22.7	16.6	18.1	19.5	21.0	22.5	24.0	18.3	19.7	21.2	22.6	24.0	25.4	18.3	
Koku skaits (pirms), n ha-1		1019	427	467	501	1559	1116	937	627	628	635	1674	1192	997	665	661	662	1695	1178	976	622	623	626	1659	1111	905	927
G kop (pēc),m2ha-1		25.6	17.4	18.9	20.7	22.3	23.8	17.9	18.5	20.0	21.7	23.3	24.7	19.4	19.7	21.2	23.0	24.5	26.0	20.7	21.0	22.5	24.1	25.6	26.9	22.7	22.1
Stāvi		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST		1.83	1.67	1.54	1.46	1.60	1.70	1.79	1.85	1.51	1.63	1.64	1.79	1.93	1.40	1.46	1.70	1.82	2.00	1.93	1.73	1.59	1.60	1.69	1.71	1.71	1.7
BERGER PARKER_SU		1.70	1.07	1.07	1.08	1.09	1.10	1.17	1.11	1.12	1.14	1.16	1.17	1.27	1.21	1.22	1.24	1.27	1.29	1.36	1.30	1.32	1.34	1.37	1.39	1.46	1.2
Kompozīcija		2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.8
Atmiršana m3ha-1 5 gados		0.74	0.48	0.51	0.54	1.54	1.40	0.76	0.75	0.77	0.80	1.82	1.63	0.89	0.86	0.88	0.91	1.95	1.72	0.78	0.77	0.80	0.84	1.91	1.64	0.92	1.1
Atmirsums m3ha-1		20.74	15.48	10.87	6.16	5.96	2.95	2.71	2.40	2.06	1.95	3.00	3.59	3.23	2.80	2.38	2.23	2.22	3.86	3.28	2.70	2.19	2.01	3.13	3.69	3.32	4.6
Krāja (pirms), m3ha-1		506.8	214.8	235.9	256.2	278.5	298.5	318.1	231.3	251.3	271.0	292.9	312.7	332.5	250.0	270.0	289.8	312.0	331.9	351.8	270.2	289.4	308.5	329.7	348.7	367.6	300.8
Krāja (paliek), m3ha-1		197.0	214.4	235.5	256.7	277.0	297.1	210.6	230.6	250.6	271.2	291.1	311.2	229.5	249.2	269.2	289.9	310.1	330.2	250.7	269.5	288.7	308.6	327.9	347.1	247.2	
Diametru struktūra		30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.8
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1		187.1	80.1	88.0	95.5	103.9	111.3	118.6	86.3	93.7	101.1	109.3	116.7	124.1	93.4	100.9	108.4	116.7	124.2	131.6	100.9	108.0	115.1	123.1	130.1	137.2	112.2
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1		73.5	80.0	87.8	95.7	103.3	110.8	78.5	86.0	93.5	101.2	108.6	116.1	85.7	93.1	100.6	108.4	116.0	123.5	93.6	100.6	107.7	115.2	122.4	129.5	92.5	101.0
Ogleklis atmīrumā, t ha-1		7.8	5.8	4.1	2.3	2.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	1.2	1.4	1.2	1.1	0.9	0.9	0.9	1.5	1.3	1.0	0.8	0.8	1.2	1.4	1.3	1.7
Ogleklis beigu kopā, t ha-1		81.2	85.7	91.9	98.0	105.5	111.9	79.6	86.9	94.2	101.9	109.8	117.5	86.9	94.2	101.5	109.3	116.8	125.0	94.8	101.6	108.6	116.0	123.6	131.0	93.8	102.7
O2, t ha-1 5 gados		6.8	8.2	7.9	8.4	8.2	8.0	8.0	8.0	7.9	8.4	8.3	8.2	8.0	8.1	8.1	8.6	8.5	8.4	7.6	7.7	7.6	8.2	8.0	7.8	6.7	8.0
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1		17.8	21.5	20.8	21.8	21.4	21.0	20.7	20.7	20.4	21.7	21.6	21.4	20.5	20.8	20.7	22.0	21.8	21.6	19.5	19.9	19.8	21.1	20.8	20.5	17.4	20.7
Apaļkoksne m3 ha-1		309.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.5	29.5
Apaļkoksne LVL ha-1		8503	0	0	0	0	0	3342	0	0	0	0	0	3169	0	0	0	0	0	2965	0	0	0	0	0	3591	862.8
Nekoksne, kg ha-1 5 gados		11.7	27.5	24.2	20.7	17.7	15.1	26.5	25.3	22.2	18.9	16.0	13.5	23.4	22.7	19.7	16.5	13.8	11.5	20.8	20.1	17.4	14.5	12.1	10.1	17.0	18.4
Nekoksne LVL ha-1 5 gados		486.0	478.1	477.1	477.3	478.7	481.0	477.6	477.3	477.0	478.0	480.1	483.1	477.0	477.0	477.6	479.6	482.6	486.5	477.2	477.5	478.9	481.7	485.3	489.5	479.2	480.0
Izdevumi		5002	39	39	39	39	39	1926	39	39	39	39	39	1857	39	39	39	39	39	1829	39	39	39	39	39	2120	540.8
NI nodoklis 5 gadi LVL		14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Sort. Sagatav LVL m-3		4700	0	0	0	0	0	1624	0	0	0	0	0	1555	0	0	0	0	0	1526	0	0	0	0	0	1818	449
Augšne gatav., LVL ha-1		81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	16.3
Stādīšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1		181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.7	36.3
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi		8503	0	0	0	0	0	3342	0	0	0	0	0	3169	0	0	0	0	0	2965	0	0	0	0	0	3591	863
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1		3501	-39	-39	-39	-39	-39	1416	-39	-39	-39	-39	-39	1312	-39	-39	-39	-39	-39	1136	-39	-39	-39	-39	-39	1471	322
PV		3501	-32	-26	-21	-17	-14	406	-9	-7	-6	-5	-4	108	-3	-2	-2	-1	-1	27	-1	-1	0	0	0	10	156
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1		2657	2969	3340	3686	4033	4375	2990	3324	3657	3969	4284	4594	3283	3588	3897	4189	4491	4791	3649	3939	4233	4513	4807	5103	3626	3919
NPV		3899																									
BIEŽĪBA		0.74	0.50	0.54	0.59	0.64	0.68	0.51	0.53	0.57	0.62	0.66	0.71	0.55	0.56	0.61	0.66	0.70	0.74	0.59	0.60	0.64	0.69	0.73	0.77	0.65	
Pieaugums gadā, m3 ha-1		3.56	4.30	4.15	4.36	4.29	4.19	4.13	4.14	4.08	4.34	4.32	4.28	4.10	4.16	4.13	4.40	4.37	4.31	3.91	3.98	3.96	4.22	4.16	4.10	3.49	4.14
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																									5.15	3.57	
Apaļkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																									149.82	108.88	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																										-148	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																										3.7	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																										1243	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																									54.8	37.9	

Priedes apsaimniekošana mainot priedi kā valdošo sugu uz egli Dm

	Periods																									
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
G kop (pirms), m2ha-1	39.4	20.8	23.2	25.5	28.0	29.8	31.6	19.1	20.9	22.6	24.6	26.0	27.3	18.4	20.0	21.5	23.3	24.6	25.8	19.0	20.4	21.8	23.4	24.5	25.6	24.3
G l stāvs pēc, m2ha-1	17.5																									
Koku skaits (pirms), n ha-1	1019	811	803	782	1782	1069	827	519	522	515	1531	879	649	494	491	482	1499	868	639	495	485	473	1489	847	621	824
G kop (pēc),m2ha-1	18.3	20.8	23.2	25.7	27.9	29.7	23.5	19.2	21.0	23.0	24.7	26.1	24.7	18.6	20.3	22.1	23.7	25.0	25.2	19.6	21.1	22.8	24.3	25.5	25.6	23.3
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST	1.83	1.91	2.04	1.88	1.73	1.63	1.50	1.69	1.99	1.43	1.71	2.01	1.72	1.55	1.42	1.85	1.71	1.68	2.01	2.12	2.07	2.04	2.00	2.08	2.14	1.8
BERGER PARKER_SU	1.74	1.70	1.67	1.66	1.64	1.63	1.20	1.27	1.25	1.25	1.24	1.23	1.10	1.16	1.16	1.17	1.17	1.17	1.12	1.18	1.19	1.21	1.22	1.22	1.18	1.3
Kompozīcija	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.8
Atmiršana m3ha-1 5 gados	1.34	1.64	1.95	2.27	3.73	3.51	2.11	1.10	1.30	1.52	2.84	2.64	2.24	0.99	1.12	1.26	2.48	2.23	1.98	1.00	1.08	1.15	2.33	2.01	1.69	1.9
Atmirums m3ha-1	21.34	16.64	13.18	9.56	10.47	7.94	7.18	5.37	4.06	3.57	4.91	5.85	6.02	4.70	3.65	3.15	3.70	5.00	5.21	4.22	3.37	2.95	3.98	4.60	4.64	6.6
Krāja (pirms), m3ha-1	506.8	276.6	313.3	348.4	383.7	414.5	443.5	278.9	308.3	336.1	364.6	389.1	412.2	277.1	303.5	328.4	354.2	376.4	397.4	293.0	316.3	338.5	361.7	381.5	400.4	356.2
Krāja (paliek), m3ha-1	237.4	275.0	311.4	347.2	380.0	411.0	256.3	277.8	307.0	335.6	361.9	386.6	257.5	276.2	302.4	328.2	351.8	374.2	275.9	292.1	315.3	338.3	359.4	379.5	271.7	
Diametru struktūra	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.8
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	187.1	100.4	113.7	126.4	139.2	150.3	160.8	100.4	110.9	120.9	131.2	139.9	148.2	99.4	108.9	117.9	127.2	135.2	142.7	105.3	113.8	121.8	130.2	137.4	144.2	128.5
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	86.3	99.8	113.0	125.9	137.8	149.0	92.3	100.0	110.5	120.7	130.1	139.0	92.4	99.1	108.5	117.8	126.3	134.4	99.1	105.0	113.4	121.7	129.4	136.7	98.1	115.5
Ogleklis atmirumā, t ha-1	8.0	6.2	4.9	3.5	3.9	2.9	2.6	2.0	1.5	1.3	1.8	2.2	2.2	1.7	1.3	1.2	1.4	1.9	1.9	1.6	1.3	1.1	1.5	1.7	1.7	2.4
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	94.2	106.1	117.9	129.5	141.7	151.9	94.9	102.0	111.9	122.0	131.9	141.1	94.6	100.8	109.8	118.9	127.7	136.2	101.1	106.6	114.6	122.8	130.9	138.4	99.9	117.9
O2, t ha-1 5 gados	14.1	13.8	13.3	13.2	12.4	11.7	8.0	10.8	10.3	10.4	9.7	9.1	7.0	9.7	9.3	9.4	8.9	8.3	6.2	8.8	8.4	8.5	8.1	7.6	5.4	9.7
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1	39.2	38.3	37.0	36.5	34.4	32.5	22.5	30.4	29.1	29.0	27.3	25.7	19.6	27.3	26.0	26.1	24.6	23.2	17.2	24.2	23.1	23.4	22.1	20.9	14.6	27.0
Apalkoksne m3 ha-1	268.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	185.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.0	34.1
Apalkoksne LVL ha-1	8211	0	0	0	0	0	5399	0	0	0	0	0	4792	0	0	0	0	0	3807	0	0	0	0	0	3985	1047.8
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	25.4	20.3	16.0	11.9	8.7	6.2	15.6	23.8	20.2	16.5	13.6	11.3	13.6	25.1	21.6	18.1	15.3	13.1	12.8	22.9	19.9	16.8	14.3	12.3	12.2	16.3
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	477.3	477.4	480.2	485.8	492.9	500.7	480.5	477.0	477.4	479.6	482.9	486.8	483.0	477.2	477.1	478.4	480.8	483.8	484.1	477.0	477.5	479.4	482.0	485.0	485.3	482.0
Izdevumi	4116	39	39	39	39	39	2855	39	39	39	39	39	2359	39	39	39	39	39	1859	39	39	39	39	39	1971	557.8
NI nodoklis 5 gadi LVL	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Sort. Sagatav LVL m-3	4077	0	0	0	0	0	2815	0	0	0	0	0	2320	0	0	0	0	0	1819	0	0	0	0	0	1932	519
Augsne gatav., LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi	8211	0	0	0	0	0	5399	0	0	0	0	0	4792	0	0	0	0	0	3807	0	0	0	0	0	3985	1048
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	4095	-39	-39	-39	-39	-39	2544	-39	-39	-39	-39	-39	2434	-39	-39	-39	-39	-39	1949	-39	-39	-39	-39	-39	2014	490
PV	4095	-32	-26	-21	-17	-14	730	-9	-7	-6	-5	-4	200	-3	-2	-2	-1	-1	46	-1	-1	0	0	0	14	197
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	2328	2786	3274	3770	4297	4827	2774	3122	3608	4087	4576	5054	3046	3383	3861	4315	4771	5209	3643	3947	4379	4780	5183	5570	3892	4019
NPV	4932																									
BIEŽĪBA	0.53	0.60	0.67	0.74	0.80	0.85	0.67	0.55	0.60	0.66	0.70	0.75	0.71	0.53	0.58	0.63	0.68	0.71	0.72	0.56	0.60	0.65	0.69	0.73	0.73	
Pieaugums gadā, m3 ha-1	7.84	7.66	7.40	7.31	6.89	6.50	4.51	6.09	5.83	5.80	5.46	5.13	3.92	5.46	5.20	5.21	4.92	4.64	3.44	4.85	4.63	4.67	4.42	4.18	2.93	5.39
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																								6.04	4.87	
Apalkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																								185.08	149.86	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																									-131	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																									3.3	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																									2604	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																								85.3	68.0	

Priedes apsaimniekošana mainot priedi kā valdošo sugu uz lapu kokiem(Dm, Dms, As, Ks)

Periods		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
Viss kopā																											
G kop (pirms), m2ha-1		39.4	19.8	22.6	16.8	18.4	19.9	21.2	9.8	10.9	12.0	13.1	14.1	15.1	7.3	8.3	9.3	10.4	11.3	12.2	9.0	10.2	11.5	12.7	13.8	15.0	14.6
G l stāvs pēc, m2ha-1		15.3	17.9	20.9	23.0	25.8	28.5	15.8	18.1	20.8	23.3	25.8	28.1	14.8	16.9	19.0	21.2	23.2	25.2	14.3	16.2	18.1	20.1	22.1	24.0	14.3	
Koku skaits (pirms), n ha-1		1019	825	849	858	1305	1008	897	711	736	751	1206	930	830	676	698	713	1170	920	818	696	712	722	1173	925	815	878
G kop (pēc),m2ha-1		18.2	19.7	22.4	25.2	27.7	30.1	24.3	19.6	22.1	24.6	26.9	29.2	19.4	17.9	20.0	22.2	24.3	26.2	18.2	17.0	19.0	21.1	23.0	24.9	19.0	22.5
Stāvi		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST		1.83	1.90	2.05	1.88	2.02	1.80	1.92	1.96	1.92	1.83	2.11	1.87	1.69	2.09	2.18	1.98	1.98	1.86	1.86	2.16	1.94	1.77	1.66	1.57	1.49	1.9
BERGER PARKER_SU		2.35	2.32	2.43	2.54	2.64	2.72	2.53	1.99	1.97	1.95	1.94	1.94	2.04	1.69	1.71	1.72	1.74	1.76	2.41	2.13	2.17	2.19	2.22	2.25	1.89	2.1
Kompozīcija		3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.0
Atmiršana m3ha-1 5 gados		1.38	1.41	1.58	1.74	2.54	2.43	1.51	0.94	1.07	1.19	1.94	1.81	0.93	0.77	0.89	1.01	1.72	1.66	0.97	0.83	0.97	1.10	1.81	1.79	1.19	1.4
Atmirums m3ha-1		21.38	16.41	12.64	8.63	8.47	5.59	5.03	3.92	3.14	2.84	3.60	4.13	3.55	2.86	2.39	2.30	2.20	3.68	3.33	2.82	2.49	2.48	3.33	3.94	3.71	5.4
Krāja (pirms), m3ha-1		495.2	245.0	281.7	317.7	353.6	386.6	417.9	239.2	271.2	302.3	333.6	362.3	389.7	216.5	243.7	270.5	298.2	323.8	348.5	211.1	238.0	264.9	292.8	318.8	344.1	310.7
Krāja (paliek), m3ha-1		209.0	243.6	280.2	316.6	351.2	384.3	214.8	238.4	270.2	301.7	331.8	360.6	191.3	215.8	242.9	270.2	296.5	322.2	188.0	210.4	237.1	264.4	291.1	317.2	193.8	
Diametru struktūra		30.0	32.0	34.0	36.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.8
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1		186.2	93.0	106.9	120.6	134.2	146.7	158.5	92.8	105.1	117.1	129.1	140.1	150.6	84.3	94.8	105.1	115.7	125.4	134.8	80.9	91.0	101.1	111.6	121.4	130.8	119.1
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1		79.4	92.5	106.4	120.2	133.3	145.8	83.3	92.4	104.7	116.9	128.4	139.5	74.6	84.1	94.5	104.9	115.0	124.8	72.1	80.6	90.6	100.9	110.9	120.7	73.6	103.6
Ogleklis atmirumā, t ha-1		8.0	6.2	4.8	3.3	3.2	2.2	1.9	1.5	1.2	1.1	1.4	1.6	1.4	1.1	0.9	0.9	0.8	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.3	1.5	1.4	2.1
Ogleklis beigu kopā, t ha-1		87.4	98.7	111.1	123.4	136.5	147.9	85.2	94.0	105.9	118.0	129.8	141.1	76.0	85.2	95.4	105.8	115.9	126.3	73.4	81.7	91.6	101.9	112.2	122.2	75.0	105.7
O2, t ha-1 5 gados		14.3	15.2	14.9	14.8	14.1	13.4	10.2	13.5	13.2	13.1	12.5	11.8	10.3	11.4	11.2	11.4	11.0	10.6	9.2	10.8	10.9	11.1	10.9	10.5	8.5	11.9
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1		35.9	38.1	37.5	37.0	35.4	33.7	24.5	32.8	32.1	31.9	30.5	29.1	25.1	27.9	27.7	28.0	27.2	26.3	23.2	27.6	27.8	28.4	27.8	26.9	21.8	29.8
Apalkoksne m3 ha-1		284.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	201.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	197.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149.2	39.7
Apalkoksne LVL ha-1		8677	0	0	0	0	0	5705	0	0	0	0	0	5497	0	0	0	0	0	4385	0	0	0	0	0	4215	1139.2
Nekoksne, kg ha-1 5 gados		25.5	22.5	17.3	12.6	8.9	5.7	14.3	23.0	18.2	13.7	10.1	7.0	23.3	26.6	22.1	17.9	14.3	11.2	26.0	28.6	24.2	20.0	16.4	13.2	24.2	17.9
Nekoksne LVL ha-1 5 gados		477.3	477.0	479.0	484.5	492.5	502.5	482.1	477.0	478.4	482.8	489.5	498.1	477.0	477.7	477.0	478.6	482.0	487.2	477.5	478.6	477.1	477.5	479.7	483.5	477.1	482.0
Izdevumi		4373	39	39	39	39	39	3108	39	39	39	39	39	3044	39	39	39	39	39	2467	39	39	39	39	39	2309	643.4
NI nodoklis 5 gadi LVL		14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Sort. Sagatav LVL m-3		4333	0	0	0	0	0	3068	0	0	0	0	0	3005	0	0	0	0	0	2428	0	0	0	0	0	2270	604
Augsne gatav., LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stādīšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi		8677	0	0	0	0	0	5705	0	0	0	0	0	5497	0	0	0	0	0	4385	0	0	0	0	0	4215	1139
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1		4304	-39	-39	-39	-39	-39	2598	-39	-39	-39	-39	-39	2453	-39	-39	-39	-39	-39	1918	-39	-39	-39	-39	-39	1906	496
PV		4304	-32	-26	-21	-17	-14	745	-9	-7	-6	-5	-4	202	-3	-2	-2	-1	-1	45	-1	-1	0	0	0	13	206
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1		1840	2177	2571	2994	3456	3937	1790	2064	2449	2860	3295	3736	1683	1992	2336	2689	3059	3433	1852	2120	2450	2794	3161	3538	1976	2650
NPV		5157																									
BIEŽĪBA		0.52	0.57	0.64	0.72	0.79	0.86	0.69	0.56	0.63	0.70	0.77	0.83	0.55	0.51	0.57	0.64	0.69	0.75	0.52	0.49	0.54	0.60	0.66	0.71	0.54	
Pieaugums gadā, m3 ha-1		7.18	7.62	7.49	7.41	7.08	6.73	4.89	6.55	6.42	6.38	6.10	5.82	5.03	5.57	5.53	5.60	5.44	5.26	4.63	5.52	5.55	5.67	5.55	5.39	4.37	5.95
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																									7.03	5.90	
Apalkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																									202.20	165.02	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																										-130	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																										3.6	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																										3317	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																										87.4	67.4

Apsaimniekošana saglabājot egli kā valdošo sugu (Dm, Vr)

	Periods																									
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
G kop (pirms), m2ha-1	36.8	20.6	23.0	25.2	27.5	29.3	31.1	19.6	21.5	23.3	25.2	26.7	28.2	19.0	20.7	22.3	24.0	25.4	26.7	19.1	20.5	21.7	23.1	24.2	25.2	24.4
G l stāvs pēc, m2ha-1	17.4	19.9	22.5	25.0	27.2	29.3	18.3	20.0	21.9	23.4	25.1	26.8	17.9	19.5	21.2	22.8	24.3	25.7	18.4	19.7	21.0	22.2	23.4	24.5	18.2	
Koku skaits (pirms), n ha-1	1116	805	791	761	1155	812	695	506	523	527	951	673	562	442	454	456	880	612	502	395	398	394	816	537	432	648
G kop (pēc),m2ha-1	28.5	20.5	22.9	25.2	27.4	29.3	27.4	19.6	21.4	23.2	25.1	26.6	24.1	19.0	20.7	22.3	24.0	25.4	22.3	19.1	20.5	21.7	23.1	24.1	25.2	23.5
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST	1.59	1.80	1.95	1.93	1.74	1.61	1.78	2.00	1.75	1.57	1.44	1.35	1.74	1.56	1.41	1.31	1.25	1.20	1.59	1.47	1.36	1.30	1.25	1.22	1.19	1.5
BERGER PARKER_SU	1.21	1.37	1.37	1.38	1.39	1.40	1.24	1.42	1.43	1.43	1.44	1.45	1.25	1.37	1.38	1.39	1.39	1.40	1.17	1.22	1.22	1.22	1.22	1.23	1.23	1.3
Kompozīcija	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.0
Atmiršana m3ha-1 5 gados	6.28	2.13	2.49	2.82	3.53	3.57	2.94	1.07	1.21	1.35	1.85	1.83	1.51	0.74	0.85	0.95	1.40	1.35	1.08	0.68	0.76	0.83	1.27	1.18	1.11	1.8
Atmirums m3ha-1	26.28	17.13	14.08	10.75	11.01	8.25	8.09	5.94	4.37	3.53	3.74	4.19	4.14	3.25	2.62	2.33	2.36	3.09	3.03	2.52	2.15	2.02	2.45	2.74	2.84	6.1
Krāja (pirms), m3ha-1	500.1	282.1	318.2	352.2	384.6	413.8	440.9	275.6	302.9	329.1	354.9	378.4	400.8	271.8	296.8	320.6	344.0	365.2	385.3	283.5	303.9	323.3	342.4	359.6	375.9	348.2
Krāja (paliek), m3ha-1	258.6	280.0	315.8	349.8	381.2	410.3	257.0	274.6	301.8	328.2	353.1	376.7	253.6	271.2	296.0	320.1	342.7	363.9	266.1	282.9	303.2	322.9	341.2	358.5	261.4	
Diametru struktūra	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	186.2	103.9	117.2	129.8	141.7	152.5	162.6	101.7	111.8	121.5	131.1	139.8	148.1	99.9	109.2	118.0	126.6	134.4	141.9	103.0	110.4	117.5	124.4	130.7	136.7	128.0
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	95.2	103.1	116.3	128.9	140.5	151.2	94.8	101.3	111.4	121.2	130.4	139.1	93.2	99.7	108.9	117.8	126.1	133.9	96.6	102.7	110.2	117.3	124.0	130.3	95.8	115.6
Ogleklis atmirumā, t ha-1	9.8	6.4	5.3	4.0	4.1	3.0	3.0	2.2	1.6	1.3	1.4	1.6	1.5	1.2	1.0	0.9	0.9	1.1	1.1	0.9	0.8	0.7	0.9	1.0	1.0	2.3
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	104.9	109.5	121.6	132.9	144.5	154.3	97.8	103.5	113.0	122.5	131.8	140.7	94.7	100.9	109.8	118.6	126.9	135.1	97.7	103.7	111.0	118.1	124.9	131.3	96.9	117.9
O2, t ha-1 5 gados	8.9	14.4	13.8	13.2	12.3	11.6	7.1	10.8	10.4	10.2	9.7	9.2	6.9	9.7	9.3	9.0	8.5	8.1	6.4	7.7	7.4	7.2	6.8	6.4	4.8	9.2
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1	23.5	38.2	36.4	34.8	32.6	30.7	18.5	28.4	27.4	26.7	25.3	24.1	18.2	25.7	24.6	23.9	22.6	21.4	17.4	21.1	20.1	19.5	18.4	17.4	12.8	24.4
Apajkoksne m3 ha-1	235.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	181.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	113.4	31.7
Apajkoksne LVL ha-1	6659	0	0	0	0	0	4883	0	0	0	0	0	4296	0	0	0	0	0	3437	0	0	0	0	0	3660	917.4
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	6.5	20.0	15.7	12.1	8.8	6.4	9.0	22.7	19.2	15.9	12.9	10.5	14.5	24.3	20.8	17.7	14.8	12.5	17.8	23.9	21.3	18.8	16.3	14.5	12.8	15.6
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	499.6	477.5	480.4	485.4	492.6	500.1	492.0	477.0	477.8	480.2	484.1	488.5	481.7	477.1	477.2	478.7	481.5	484.7	478.7	477.0	477.1	478.0	479.8	481.8	484.2	482.9
Izdevumi	3617	39	39	39	39	39	2792	39	39	39	39	39	2255	39	39	39	39	39	1838	39	39	39	39	39	1765	522.1
NI nodoklis 5 gadi LVL	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Sort. Sagatav LVL m-3	3578	0	0	0	0	0	2753	0	0	0	0	0	2216	0	0	0	0	0	1799	0	0	0	0	0	1725	483
Augsne gatav., LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi	6659	0	0	0	0	0	4883	0	0	0	0	0	4296	0	0	0	0	0	3437	0	0	0	0	0	3660	917
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	3042	-39	-39	-39	-39	-39	2091	-39	-39	-39	-39	-39	2041	-39	-39	-39	-39	-39	1599	-39	-39	-39	-39	-39	1895	395
PV	3042	-32	-26	-21	-17	-14	600	-9	-7	-6	-5	-4	168	-3	-2	-2	-1	-1	38	-1	-1	0	0	0	13	148
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	2023	2307	2781	3262	3756	4246	2602	2864	3261	3661	4073	4484	2811	3095	3511	3924	4336	4739	3492	3804	4184	4548	4905	5249	3647	3663
NPV	3708	667.4	699.3	725.2	746.2	763.3	777.2	177.3	186.5	193.9	199.9	204.8	208.8	40.8	43.5	45.6	47.3	48.7	49.9	12.1	12.9	13.5	14.0	14.4	14.7	
BIEŽĪBA	0.84	0.60	0.67	0.73	0.79	0.85	0.79	0.56	0.62	0.67	0.72	0.76	0.69	0.54	0.59	0.64	0.69	0.73	0.64	0.55	0.58	0.62	0.66	0.69	0.72	
Pieaugums gadā, m3 ha-1	4.70	7.64	7.28	6.96	6.52	6.13	3.70	5.67	5.48	5.33	5.07	4.82	3.64	5.13	4.92	4.77	4.52	4.28	3.49	4.21	4.02	3.90	3.68	3.49	2.55	4.88
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																									5.67	4.65
Apajkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																									160.63	135.63
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																										-85
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																									3.1	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																									1685	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																									66.6	57.0



Apsaimniekošana saglabājot lapu kokus kā valdošo sugu (Dm, Dms, Vr, Vrs)

	Periods																										
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji	
G kop (pirms), m2ha-1	37.2	22.8	26.2	29.3	32.4	35.0	37.4	19.8	22.2	24.6	27.1	29.1	31.1	17.7	19.8	21.9	24.0	25.8	27.5	17.9	19.5	21.2	22.9	24.4	25.8	25.7	
G l stāvs pēc, m2ha-1	17.6	21.3	25.1	28.6	31.8	34.7	17.9	20.2	22.8	24.9	27.2	29.4	16.4	18.3	20.4	22.4	24.3	26.1	16.6	18.0	19.6	21.2	22.7	24.2	18.3		
Koku skaits (pirms), n ha-1	1411	1044	1028	993	1379	1009	893	599	616	620	1045	760	655	478	493	500	930	681	576	431	442	449	881	654	556	765	
G kop (pēc),m2ha-1	30.6	22.8	26.1	29.4	32.3	34.9	29.0	19.7	22.2	24.7	26.9	29.0	25.2	17.7	19.8	21.9	23.9	25.7	25.5	17.9	19.5	21.2	22.8	24.3	25.7	24.8	
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	
BERGER PARKER_ST	1.83	1.98	1.66	1.49	1.66	1.86	1.95	1.50	1.60	1.86	1.86	1.64	1.50	1.75	1.76	1.50	1.36	1.28	1.22	1.53	1.35	1.25	1.20	1.16	1.13	1.6	
BERGER PARKER_SU	1.45	1.86	1.85	1.86	1.85	1.85	1.44	1.94	1.91	1.89	1.86	1.85	1.49	2.00	1.94	1.91	1.87	1.84	1.69	1.69	1.73	1.75	1.79	1.81	1.83	1.8	
Kompozīcija	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.0	
Atmiršana m3ha-1 5 gados	6.99	2.44	3.03	3.60	4.78	4.87	3.43	1.07	1.27	1.47	2.26	2.21	1.64	0.67	0.79	0.91	1.58	1.51	1.28	0.59	0.66	0.73	1.33	1.25	1.14	2.1	
Atmirums m3ha-1	26.99	17.44	14.86	12.09	13.19	11.01	10.37	7.27	5.00	3.81	4.27	4.96	4.80	3.58	2.67	2.25	2.22	3.35	3.43	2.69	2.11	1.83	2.35	2.77	2.92	6.7	
Krāja (pirms), m3ha-1	483.1	286.2	333.8	378.8	421.8	460.2	495.7	255.0	290.1	324.2	357.9	388.5	417.5	230.8	261.5	291.2	320.7	347.6	372.9	227.6	250.6	273.0	296.1	317.1	337.2	336.8	
Krāja (paliek), m3ha-1	255.3	283.9	330.8	375.8	417.1	455.4	233.5	254.0	288.9	323.3	355.7	386.4	211.0	230.2	260.8	290.9	319.2	346.1	212.7	227.1	250.0	272.9	294.8	315.9	228.9		
Diametru struktūra	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	182.2	108.5	126.3	143.2	159.4	173.8	187.1	96.6	109.7	122.4	135.0	146.4	157.2	87.4	98.8	109.8	120.9	130.8	140.2	87.5	96.1	104.6	113.2	121.1	128.6	127.5	
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	96.8	107.6	125.2	142.1	157.7	172.0	88.5	96.2	109.3	122.1	134.2	145.6	80.1	87.2	98.6	109.7	120.3	130.2	81.9	87.3	95.9	104.5	112.7	120.6	90.0	112.7	
Ogleklis atmirsū, t ha-1	10.0	6.5	5.5	4.5	4.9	4.1	3.8	2.7	1.9	1.4	1.6	1.9	1.8	1.4	1.0	0.9	0.8	1.3	1.3	1.0	0.8	0.7	0.9	1.1	1.2	2.5	
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	106.8	114.1	130.8	146.6	162.6	176.1	92.4	98.9	111.1	123.5	135.8	147.5	81.9	88.6	99.6	110.6	121.1	131.5	83.2	88.3	96.7	105.2	113.7	121.7	91.2	115.2	
O2, t ha-1 5 gados	12.2	19.5	18.7	18.0	16.8	15.7	8.4	13.9	13.6	13.4	12.7	12.0	7.6	12.0	11.6	11.5	10.8	10.2	5.9	9.2	9.0	9.1	8.7	8.3	5.2	11.7	
Pieaugums 5 gadu , m3ha-1	30.9	49.9	48.0	46.0	43.1	40.3	21.5	36.1	35.3	34.6	32.9	31.1	19.8	31.3	30.4	29.9	28.3	26.8	14.9	23.5	23.0	23.1	22.3	21.3	12.6	30.3	
Apalkoksne m3 ha-1	220.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	258.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	204.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	107.2	38.0	
Apalkoksne LVL ha-1	5420	0	0	0	0	0	6339	0	0	0	0	0	5700	0	0	0	0	0	4574	0	0	0	0	0	0	3158	1007.7
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	3.9	15.7	10.4	6.0	2.7	0.1	6.8	22.4	17.8	13.5	10.0	7.1	12.7	27.0	22.6	18.4	14.9	11.9	12.3	26.6	23.1	19.8	16.8	14.2	11.9	13.9	
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	510.3	480.4	488.7	501.5	516.6	533.4	498.8	477.0	478.7	483.1	489.5	497.5	484.4	477.9	477.0	478.3	481.3	485.7	485.1	477.7	477.0	477.6	479.4	482.1	485.7	488.2	
Izdevumi	3399	39	39	39	39	39	3975	39	39	39	39	39	3156	39	39	39	39	39	2458	39	39	39	39	39	1669	617.7	
NI nodoklis 5 gadi LVL	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	
Sort. Sagatav LVL m-3	3359	0	0	0	0	0	3936	0	0	0	0	0	3117	0	0	0	0	0	2418	0	0	0	0	0	0	1630	578
Augsne gatav., LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Ieņēmumi	5420	0	0	0	0	0	6339	0	0	0	0	0	5700	0	0	0	0	0	4574	0	0	0	0	0	0	3158	1008
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	2021	-39	-39	-39	-39	-39	2364	-39	-39	-39	-39	-39	2544	-39	-39	-39	-39	-39	2117	-39	-39	-39	-39	-39	-39	1489	390
PV	2021	-32	-26	-21	-17	-14	678	-9	-7	-6	-5	-4	209	-3	-2	-2	-1	-1	50	-1	-1	0	0	0	0	10	113
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	1168	1418	1857	2367	2930	3514	1703	1922	2306	2755	3245	3748	1671	1953	2413	2884	3370	3852	2167	2393	2755	3119	3491	3858	2690	2622	
NPV	2816	796.7	828.6	854.5	875.5	892.6	906.5	228.3	237.5	244.9	250.9	255.8	259.8	50.4	53.1	55.2	56.9	58.3	59.5	9.5	10.3	10.9	11.4	11.8	12.1		
BIEŽĪBA	0.90	0.67	0.76	0.85	0.94	1.01	0.84	0.57	0.64	0.71	0.77	0.83	0.72	0.51	0.57	0.63	0.68	0.74	0.73	0.51	0.56	0.61	0.65	0.69	0.74		
Pieaugums gadā, m3 ha-1	6.19	9.98	9.59	9.20	8.61	8.06	4.29	7.22	7.05	6.92	6.57	6.22	3.95	6.26	6.08	5.98	5.67	5.35	2.98	4.70	4.61	4.63	4.45	4.26	2.52	6.05	
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																									7.03	6.08	
Apalkoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																									183.61	164.76	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																										-33	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																						-130.35				2.8	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																										1647	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																									68.8	64.4	

Lapu koku audžu apsaimniekošana mainot lapu kokus kā valdošo sugu uz egli (Dm, Vr)

	Periods																									
Viss kopā	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	Vidēji
G kop (pirms), m2ha-1	37.2	24.0	27.3	30.4	33.3	35.6	37.8	19.5	22.2	24.8	27.3	29.4	31.4	19.1	21.1	22.9	24.9	26.4	27.9	18.6	20.1	21.5	23.1	24.2	25.4	26.2
G l stāvs pēc, m2ha-1	18.9	22.7	26.4	29.8	32.8	35.5	18.0	20.5	23.2	25.4	27.8	30.0	18.2	20.2	22.1	23.9	25.6	27.2	18.1	19.6	21.0	22.4	23.6	24.8	18.0	
Koku skaits (pirms), n ha-1	1411	1113	1070	1009	1379	965	862	600	624	629	1051	740	632	467	480	479	900	586	487	365	382	385	811	519	419	735
G kop (pēc),m2ha-1	27.5	24.0	27.3	30.3	33.2	35.5	30.3	19.5	22.2	24.8	27.3	29.4	24.2	19.1	21.1	23.0	24.8	26.4	25.3	18.6	20.1	21.6	23.1	24.2	24.1	25.1
Stāvi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0
BERGER PARKER_ST	1.83	1.46	1.86	1.87	1.97	1.76	1.61	1.81	1.93	1.76	1.58	1.44	1.39	1.71	1.87	1.60	1.44	1.34	1.96	1.87	1.61	1.48	1.39	1.32	1.34	1.6
BERGER PARKER_SU	1.31	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.22	1.44	1.45	1.45	1.45	1.46	1.13	1.19	1.19	1.20	1.20	1.20	1.09	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.08	1.3
Kompozīcija	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.0
Atmiršana m3ha-1 5 gados	6.44	3.57	4.42	5.20	6.35	6.57	5.13	1.22	1.51	1.80	2.49	2.57	1.98	0.94	1.12	1.30	1.88	1.83	1.62	0.65	0.76	0.86	1.34	1.25	1.11	2.6
Atmirums m3ha-1	26.44	18.57	17.10	15.30	16.94	15.04	14.53	9.94	6.63	4.82	4.90	5.72	5.61	4.34	3.46	3.11	3.35	4.18	4.26	3.25	2.52	2.15	2.52	2.87	2.93	8.0
Krāja (pirms), m3ha-1	483.1	315.8	365.4	410.7	452.5	489.1	522.4	267.2	307.2	344.9	380.7	413.0	443.0	278.5	309.7	339.0	366.9	392.0	415.4	279.4	303.4	325.9	347.8	367.4	385.9	372.3
Krāja (paliek), m3ha-1	276.2	312.3	361.0	406.0	446.2	482.6	245.5	266.1	305.7	343.5	378.3	410.5	255.9	277.6	308.7	338.1	365.1	390.2	263.2	278.8	302.7	325.5	346.5	366.2	266.3	
Diametru struktūra	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9
Ogleklis (sāk) dzīvie, t ha-1	182.2	117.2	135.6	152.4	168.0	181.6	194.1	98.9	113.6	127.6	140.8	152.8	163.9	101.0	112.4	123.0	133.2	142.3	150.8	100.8	109.4	117.6	125.5	132.6	139.2	136.6
Ogleklis (beigu) dzīvie, t ha-1	102.4	115.9	134.0	150.7	165.7	179.3	90.8	98.4	113.1	127.1	140.0	151.9	92.8	100.7	112.0	122.7	132.5	141.6	94.9	100.6	109.2	117.4	125.0	132.1	95.8	121.9
Ogleklis atmirumā, t ha-1	9.8	6.9	6.3	5.6	6.2	5.5	5.3	3.6	2.4	1.8	1.8	2.1	2.0	1.6	1.3	1.1	1.2	1.5	1.6	1.2	0.9	0.8	0.9	1.1	1.1	2.9
Ogleklis beigu kopā, t ha-1	112.3	122.8	140.3	156.3	171.9	184.8	96.1	102.0	115.5	128.8	141.8	154.0	94.9	102.3	113.3	123.8	133.7	143.1	96.5	101.8	110.1	118.2	125.9	133.2	96.9	124.8
O2, t ha-1 5 gados	15.2	20.2	19.0	17.8	16.4	15.2	8.3	15.6	14.8	14.1	13.2	12.3	8.2	11.7	11.1	10.5	9.8	9.2	5.9	8.8	8.4	8.0	7.5	7.1	4.8	11.7
Pieaugums 5 gadu, m3ha-1	39.6	53.0	49.7	46.5	42.9	39.8	21.7	41.1	39.1	37.2	34.7	32.5	22.6	32.1	30.3	28.8	26.9	25.2	16.3	24.6	23.2	22.3	20.9	19.7	13.4	31.4
Apakšoksne m3 ha-1	200.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	271.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	185.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.6	37.1
Apakšoksne LVL ha-1	5210	0	0	0	0	0	7203	0	0	0	0	0	5051	0	0	0	0	0	4421	0	0	0	0	0	3619	1020.1
Nekoksne, kg ha-1 5 gados	7.9	13.6	8.7	4.8	1.7	-0.4	5.1	22.9	17.7	13.3	9.5	6.7	14.3	24.1	20.1	16.6	13.3	10.9	12.6	25.1	21.9	19.1	16.4	14.4	14.6	13.4
Nekoksne LVL ha-1 5 gados	495.2	482.9	493.0	506.3	522.4	537.9	505.0	477.0	478.7	483.4	490.8	499.1	482.0	477.0	477.5	479.6	483.4	487.6	484.5	477.2	477.0	477.9	479.7	481.9	481.7	488.7
Izdevumi	3089	39	39	39	39	39	4173	39	39	39	39	39	2855	39	39	39	39	39	2331	39	39	39	39	39	1843	603.0
NI nodoklis 5 gadi LVL	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
Sort. Sagatav LVL m-3	3049	0	0	0	0	0	4134	0	0	0	0	0	2816	0	0	0	0	0	2291	0	0	0	0	0	1803	564
Augsne gatav., LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stādīšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Agrotehn.kopšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Papildināšana, LVL ha-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netiešās izmaksas 5 gadu, LVL ha-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Ieņēmumi	5210	0	0	0	0	0	7203	0	0	0	0	0	5051	0	0	0	0	0	4421	0	0	0	0	0	3619	1020
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1	2121	-39	-39	-39	-39	-39	3029	-39	-39	-39	-39	-39	2196	-39	-39	-39	-39	-39	2090	-39	-39	-39	-39	-39	1776	417
PV	2121	-32	-26	-21	-17	-14	869	-9	-7	-6	-5	-4	181	-3	-2	-2	-1	-1	49	-1	-1	0	0	0	12	123
Paliekošās krājas vērtība, LVL ha-1	1067	1467	2056	2672	3312	3948	1508	1794	2344	2911	3492	4067	2395	2762	3303	3831	4351	4848	3196	3499	3959	4395	4819	5223	3794	3241
NPV	3079	960.6	992.5	1018.4	1039.5	1056.6	1070.4	201.3	210.5	217.9	224.0	228.9	232.8	52.1	54.7	56.9	58.6	60.0	61.1	11.8	12.6	13.2	13.7	14.1	14.4	
BIEŽĪBA	0.81	0.70	0.80	0.88	0.96	1.03	0.88	0.56	0.64	0.71	0.78	0.84	0.69	0.54	0.60	0.66	0.71	0.75	0.72	0.53	0.57	0.62	0.66	0.69	0.69	
Pieaugums gadā, m3 ha-1	7.92	10.61	9.94	9.31	8.59	7.96	4.34	8.22	7.82	7.44	6.95	6.50	4.51	6.42	6.06	5.76	5.37	5.03	3.25	4.91	4.65	4.46	4.18	3.93	2.68	6.27
Izcirstais apjoms gadā transformācijas periodā																								6.73	6.05	
Apakšoksnes vērtība transformācijas periodā, LVL ha-1 gadā																								182.37	169.11	
Sagaidāmā zemes vērtība, LVL ha-1																									-22	
Nekoksnes produktu apjoms gadā, kg ha-1																									2.7	
NPV- palikušās krājas vērtība (ieguldījums) LVLha-1																						-130.35			2012	
Tīrie ieņēmumi, LVL ha-1 gadā																									72.1	69.2

## Carnikavas modeļteritorijas ainavu raksturojošie rādītāji

Gads	Class	SDI	SEI	AWMSI	MSI	MPAR	MPFD	AWMPFD	TE	ED	MPE	MPS	NumP	MedPS	PSCoV	PSSD	TLA	CA	CA%	PD
2012	All	2.00	0.63	2.23	1.87	843.58	1.38	1.34	758222	325.06	958.56	2.95	791	1.14	207.6	6.12	2332.6	2332.6	100.00	33.91
2012	0	0	0	11.46	5.16	3166.23	1.61	1.57	151765	65.06	2408.97	1.56	63	0.38	310.6	4.86	2332.6	98.6	4.23	2.70
2012	10	0	0	1.40	1.50	716.16	1.36	1.32	17995	7.71	620.53	1.78	29	1.13	76.6	1.36	2332.6	51.6	2.21	1.24
2012	11	0	0	1.72	1.54	582.15	1.35	1.34	50625	21.70	723.21	1.90	70	1.40	100.7	1.92	2332.6	133.2	5.71	3.00
2012	12	0	0	1.74	1.56	543.85	1.35	1.31	165008	70.74	1037.79	5.23	159	1.34	172.3	9.00	2332.6	830.9	35.62	6.82
2012	13	0	0	1.77	1.61	689.20	1.37	1.34	110630	47.43	779.09	2.36	142	1.18	133.9	3.16	2332.6	334.8	14.35	6.09
2012	14	0	0	1.95	1.72	674.74	1.38	1.34	106767	45.77	1046.74	3.62	102	1.77	131.4	4.76	2332.6	369.2	15.83	4.37
2012	15	0	0	2.15	1.57	593.07	1.36	1.34	75354	32.30	886.51	3.73	85	1.20	271.7	10.14	2332.6	317.1	13.60	3.64
2012	30	0	0	1.24	1.24	431.73	1.32	1.32	1360	0.58	453.27	1.07	3	1.16	19.3	0.21	2332.6	3.2	0.14	0.13
2012	31	0	0	1.72	1.53	465.20	1.35	1.36	2080	0.89	693.36	1.59	3	0.93	63.6	1.01	2332.6	4.8	0.20	0.13
2012	32	0	0	1.31	1.32	599.47	1.35	1.32	5296	2.27	441.32	1.03	12	0.86	68.2	0.70	2332.6	12.4	0.53	0.51
2012	33	0	0	1.09	1.09	339.00	1.29	1.29	443	0.19	442.92	1.31	1	1.31	0.0	0.00	2332.6	1.3	0.06	0.04
2012	34	0	0	1.52	1.38	504.65	1.33	1.32	12403	5.32	689.05	2.32	18	1.78	116.4	2.70	2332.6	41.8	1.79	0.77
2012	35	0	0	1.26	1.28	542.05	1.34	1.33	2365	1.01	394.14	0.79	6	0.70	35.8	0.28	2332.6	4.7	0.20	0.26
2012	41	0	0	1.52	1.34	742.20	1.37	1.35	884	0.38	441.88	0.97	2	0.97	85.7	0.83	2332.6	1.9	0.08	0.09
2012	42	0	0	1.90	1.82	790.72	1.40	1.39	10134	4.34	596.11	0.93	17	0.69	75.3	0.70	2332.6	15.7	0.67	0.73
2012	43	0	0	2.58	1.93	908.48	1.42	1.44	8205	3.52	683.76	0.89	12	0.62	91.0	0.81	2332.6	10.7	0.46	0.51
2012	44	0	0	1.82	1.65	1019.29	1.41	1.33	11203	4.80	622.37	2.24	18	0.65	267.2	5.99	2332.6	40.3	1.73	0.77
2012	45	0	0	2.14	1.87	456.60	1.37	1.36	2701	1.16	1350.31	4.47	2	4.47	83.4	3.73	2332.6	8.9	0.38	0.09
2012	60	0	0	1.30	1.33	755.33	1.37	1.35	993	0.43	331.03	0.56	3	0.52	58.6	0.33	2332.6	1.7	0.07	0.13
2012	62	0	0	1.35	1.28	543.95	1.34	1.33	1686	0.72	421.47	0.92	4	0.65	72.5	0.67	2332.6	3.7	0.16	0.17
2012	63	0	0	1.58	1.55	533.90	1.37	1.36	1759	0.75	586.36	1.16	3	1.03	40.2	0.47	2332.6	3.5	0.15	0.13
2012	64	0	0	1.56	1.44	892.67	1.39	1.34	9079	3.89	504.41	1.26	18	0.64	125.7	1.59	2332.6	22.7	0.97	0.77
2012	65	0	0	1.40	1.43	687.19	1.37	1.34	7369	3.16	460.53	1.01	16	0.72	85.6	0.87	2332.6	16.2	0.69	0.69
2012	94	0	0	1.87	1.86	651.30	1.40	1.39	2119	0.91	706.36	1.21	3	1.01	52.8	0.64	2332.6	3.6	0.16	0.13
2052	All	1.67	0.62	2.30	1.92	856.59	1.39	1.34	741294	317.80	1042.61	3.28	711	1.29	195.2	6.41	2332.6	2332.6	100.00	30.48
2052	0	0	0	11.46	5.16	3166.23	1.61	1.57	151765	65.06	2408.97	1.56	63	0.38	310.6	4.86	2332.6	98.6	4.23	2.70
2052	12	0	0	1.65	1.54	630.55	1.36	1.33	67490	28.93	710.42	1.95	95	1.39	98.1	1.91	2332.6	184.8	7.92	4.07
2052	13	0	0	1.73	1.57	511.02	1.35	1.32	78203	33.53	878.68	3.12	89	1.49	129.4	4.04	2332.6	277.7	11.91	3.82
2052	14	0	0	1.82	1.59	576.81	1.36	1.32	200588	85.99	1002.94	4.24	200	1.56	155.6	6.59	2332.6	847.1	36.32	8.57
2052	15	0	0	2.15	1.75	721.08	1.38	1.34	167330	71.74	1186.74	5.16	141	1.78	198.8	10.25	2332.6	727.2	31.18	6.04
2052	32	0	0	1.53	1.39	448.47	1.34	1.34	3440	1.47	573.32	1.33	6	1.04	58.3	0.78	2332.6	8.0	0.34	0.26
2052	34	0	0	1.36	1.34	596.94	1.35	1.33	5635	2.42	469.60	1.14	12	0.86	78.7	0.90	2332.6	13.7	0.59	0.51
2052	35	0	0	1.49	1.35	514.00	1.34	1.32	14768	6.33	615.32	1.94	24	1.33	125.8	2.44	2332.6	46.5	1.99	1.03
2052	42	0	0	1.52	1.34	742.20	1.37	1.35	884	0.38	441.88	0.97	2	0.97	85.7	0.83	2332.6	1.9	0.08	0.09
2052	43	0	0	1.18	1.18	847.20	1.37	1.37	207	0.09	206.98	0.24	1	0.24	0.0	0.00	2332.6	0.2	0.01	0.04
2052	44	0	0	1.69	1.61	794.21	1.39	1.37	3426	1.47	489.48	0.88	7	0.40	100.9	0.88	2332.6	6.1	0.26	0.30
2052	45	0	0	2.03	1.91	877.95	1.41	1.36	27213	11.67	777.52	1.98	35	0.92	228.8	4.53	2332.6	69.3	2.97	1.50
2052	62	0	0	1.30	1.33	755.33	1.37	1.35	993	0.43	331.03	0.56	3	0.52	58.6	0.33	2332.6	1.7	0.07	0.13
2052	65	0	0	1.55	1.46	737.17	1.37	1.34	17232	7.39	574.39	1.54	30	0.74	110.1	1.69	2332.6	46.1	1.97	1.29
2052	95	0	0	1.87	1.86	651.30	1.40	1.39	2119	0.91	706.36	1.21	3	1.01	52.8	0.64	2332.6	3.6	0.16	0.13
2092	All	1.21	0.47	2.27	2.08	919.58	1.39	1.33	621396	266.40	1225.63	4.60	507	1.39	224.8	10.34	2332.6	2332.6	100.00	21.74
2092	0	0	0	11.46	5.16	3166.23	1.61	1.57	151765	65.06	2408.97	1.56	63	0.38	310.6	4.86	2332.6	98.6	4.23	2.70
2092	12	0	0	1.40	1.50	716.16	1.36	1.32	17995	7.71	620.53	1.78	29	1.13	76.6	1.36	2332.6	51.6	2.21	1.24
2092	13	0	0	1.79	1.58	599.35	1.35	1.35	37513	16.08	750.26	1.84	50	1.47	73.1	1.34	2332.6	91.8	3.94	2.14
2092	14	0	0	1.80	1.57	526.29	1.35	1.33	89050	38.18	881.69	3.16	101	1.42	142.9	4.52	2332.6	319.2	13.68	4.33
2092	15	0	0	1.90	1.74	537.06	1.35	1.31	254012	108.90	1597.56	9.90	159	4.18	165.4	16.37	2332.6	1574.3	67.49	6.82
2092	33	0	0	1.24	1.24	431.73	1.32	1.32	1360	0.58	453.27	1.07	3	1.16	19.3	0.21	2332.6	3.2	0.14	0.13
2092	34	0	0	1.72	1.53	465.20	1.35	1.36	2080	0.89	693.36	1.59	3	0.93	63.6	1.01	2332.6	4.8	0.20	0.13
2092	35	0	0	1.59	1.44	533.57	1.34	1.32	16203	6.95	810.15	3.01	20	2.01	103.4	3.11	2332.6	60.2	2.58	0.86
2092	44	0	0	1.55	1.55	408.80	1.35	1.35	735	0.32	735.11	1.80	1	1.80	0.0	0.00	2332.6	1.8	0.08	0.04
2092	45	0	0	2.15	1.84	889.58	1.41	1.37	30337	13.01	722.32	1.81	42	0.66	261.3	4.72	2332.6	75.9	3.25	1.80
2092	64	0	0	1.30	1.33	755.33	1.37	1.35	993	0.43	331.03	0.56	3	0.52	58.6	0.33	2332.6	1.7	0.07	0.13
2092	65	0	0	1.55	1.46	737.17	1.37	1.34	17232	7.39	574.39	1.54	30	0.74	110.1	1.69	2332.6	46.1	1.97	1.29
2092	95	0	0	1.87	1.86	651.30	1.40	1.39	2119	0.91	706.36	1.21	3	1.01	52.8	0.64	2332.6	3.6	0.16	0.13

## 22.pielikums

## Rojas modeļteritoriju ainavu raksturojošie rādītāji

Name	Class	SDI	SEI	AWMSI	MSI	MPAR	MPFD	AWMPFD	TE	ED	MPE	MPS	NumP	MedPS	PSCoV	PSSD	TLA	CA	CA%	PD
2012	All	2.16	0.66	3.01	1.83	19145.35	1.37	1.36	863321	429.75	957.12	2.23	902	1.18	168.72	3.76	2008.88	2008.88	100.00	44.90
2012	0	0	0	30.73	9.23	559056.66	1.67	1.72	202115	100.61	7218.40	3.04	28	0.24	256.02	7.77	2008.88	85.01	4.23	1.39
2012	10	0	0	1.51	1.63	17383.81	1.36	1.34	29214	14.54	521.68	1.19	56	1.04	79.07	0.94	2008.88	66.51	3.31	2.79
2012	11	0	0	1.62	1.48	2221.88	1.35	1.33	70896	35.29	688.31	2.18	103	1.38	149.09	3.25	2008.88	224.58	11.18	5.13
2012	12	0	0	1.84	1.66	532.84	1.36	1.33	192363	95.76	952.29	3.34	202	1.68	155.70	5.20	2008.88	674.03	33.55	10.06
2012	13	0	0	1.78	1.58	556.09	1.36	1.33	92741	46.17	792.66	2.54	117	1.20	187.27	4.76	2008.88	297.61	14.81	5.82
2012	14	0	0	1.91	1.66	619.30	1.38	1.36	96803	48.19	780.67	1.93	124	1.23	113.93	2.20	2008.88	239.04	11.90	6.17
2012	15	0	0	1.96	1.75	601.49	1.38	1.37	63717	31.72	827.49	1.94	77	1.21	98.86	1.92	2008.88	149.39	7.44	3.83
2012	30	0	0	1.71	1.56	814.18	1.39	1.37	2981	1.48	596.19	1.25	5	1.47	66.78	0.83	2008.88	6.23	0.31	0.25
2012	31	0	0	1.56	1.42	513.08	1.34	1.33	32556	16.21	638.36	1.80	51	1.17	104.19	1.87	2008.88	91.56	4.56	2.54
2012	32	0	0	1.59	1.56	644.65	1.38	1.36	17679	8.80	552.48	1.10	32	0.73	72.59	0.80	2008.88	35.30	1.76	1.59
2012	33	0	0	1.29	1.38	479.61	1.33	1.29	4722	2.35	674.59	2.66	7	1.45	98.92	2.63	2008.88	18.64	0.93	0.35
2012	34	0	0	1.76	1.49	563.79	1.36	1.35	8463	4.21	650.99	1.60	13	1.21	99.97	1.60	2008.88	20.85	1.04	0.65
2012	35	0	0	1.92	1.84	689.28	1.41	1.40	3304	1.64	660.73	1.06	5	0.69	57.32	0.61	2008.88	5.32	0.26	0.25
2012	40	0	0	1.41	1.38	554.90	1.35	1.35	2270	1.13	453.96	0.88	5	0.83	41.94	0.37	2008.88	4.40	0.22	0.25
2012	41	0	0	1.57	1.58	782.93	1.39	1.35	7935	3.95	566.82	1.26	14	0.77	108.17	1.36	2008.88	17.64	0.88	0.70
2012	42	0	0	1.68	1.50	610.76	1.36	1.35	16192	8.06	578.30	1.30	28	0.93	101.02	1.31	2008.88	36.40	1.81	1.39
2012	43	0	0	1.38	1.36	582.98	1.35	1.35	5033	2.51	419.43	0.78	12	0.81	32.85	0.26	2008.88	9.32	0.46	0.60
2012	44	0	0	1.72	1.63	644.47	1.38	1.39	3831	1.91	547.32	0.88	7	0.77	43.76	0.39	2008.88	6.19	0.31	0.35
2012	45	0	0	1.50	1.53	709.64	1.38	1.35	2490	1.24	497.98	0.99	5	0.82	68.38	0.68	2008.88	4.95	0.25	0.25
2012	60	0	0	1.14	1.14	495.30	1.32	1.32	328	0.16	327.72	0.66	1	0.66	0.00	0.00	2008.88	0.66	0.03	0.05
2012	62	0	0	1.68	1.52	695.70	1.38	1.39	943	0.47	471.58	0.77	2	0.77	61.94	0.47	2008.88	1.53	0.08	0.10
2012	63	0	0	1.45	1.45	406.50	1.34	1.34	654	0.33	654.38	1.61	1	1.61	0.00	0.00	2008.88	1.61	0.08	0.05
2012	64	0	0	2.78	2.78	515.10	1.44	1.44	1881	0.94	1881.09	3.65	1	3.65	0.00	0.00	2008.88	3.65	0.18	0.05
2012	65	0	0	3.12	3.12	465.80	1.44	1.44	2620	1.30	2619.64	5.62	1	5.62	0.00	0.00	2008.88	5.62	0.28	0.05
2012	84	0	0	1.28	1.25	684.85	1.36	1.35	1229	0.61	307.35	0.51	4	0.41	57.41	0.29	2008.88	2.03	0.10	0.20
2012	85	0	0	1.15	1.15	460.40	1.31	1.31	359	0.18	359.09	0.78	1	0.78	0.00	0.00	2008.88	0.78	0.04	0.05
2052	All	1.90	0.67	3.03	1.83	18714.43	1.37	1.36	848240	422.25	984.04	2.33	862	1.20	172.28	4.02	2008.87	2008.87	100.00	42.91
2052	0	0	0	30.73	9.23	559056.66	1.67	1.72	202115	100.61	7218.40	3.04	28	0.24	256.02	7.77	2008.87	85.01	4.23	1.39
2052	12	0	0	1.66	1.50	582.70	1.36	1.33	92093	45.84	725.14	2.29	127	1.37	141.40	3.24	2008.87	291.09	14.49	6.32
2052	13	0	0	1.67	1.56	609.81	1.37	1.35	80042	39.84	645.50	1.54	124	1.11	94.96	1.46	2008.87	191.24	9.52	6.17
2052	14	0	0	1.88	1.65	522.39	1.36	1.34	186943	93.06	925.46	3.13	202	1.47	169.49	5.30	2008.87	631.57	31.44	10.06
2052	15	0	0	1.91	1.69	574.91	1.37	1.35	171994	85.62	919.75	2.87	187	1.60	162.47	4.67	2008.87	537.26	26.74	9.31
2052	32	0	0	1.63	1.48	610.08	1.36	1.35	11397	5.67	599.84	1.37	19	1.47	72.37	0.99	2008.87	26.04	1.30	0.95
2052	33	0	0	1.47	1.40	494.50	1.34	1.33	25423	12.66	620.07	1.75	41	1.27	79.24	1.39	2008.87	71.74	3.57	2.04
2052	34	0	0	1.51	1.52	614.55	1.37	1.33	21541	10.72	582.19	1.46	37	0.82	124.86	1.82	2008.87	53.94	2.69	1.84
2052	35	0	0	1.79	1.59	598.65	1.37	1.36	11766	5.86	653.69	1.45	18	0.99	97.72	1.42	2008.87	26.17	1.30	0.90
2052	42	0	0	1.53	1.52	714.21	1.38	1.35	9862	4.91	547.87	1.22	18	0.91	99.88	1.22	2008.87	22.04	1.10	0.90
2052	43	0	0	1.58	1.60	867.50	1.41	1.39	1225	0.61	408.46	0.58	3	0.37	64.53	0.38	2008.87	1.75	0.09	0.15
2052	44	0	0	1.70	1.51	581.75	1.36	1.35	14680	7.31	611.68	1.42	24	1.02	96.72	1.38	2008.87	34.12	1.70	1.19
2052	45	0	0	1.48	1.45	618.14	1.36	1.35	11262	5.61	469.23	0.87	24	0.81	53.35	0.47	2008.87	21.00	1.05	1.19
2052	62	0	0	1.14	1.14	495.30	1.32	1.32	328	0.16	327.72	0.66	1	0.66	0.00	0.00	2008.87	0.66	0.03	0.05
2052	64	0	0	1.78	1.78	566.30	1.39	1.39	703	0.35	702.59	1.24	1	1.24	0.00	0.00	2008.87	1.24	0.06	0.05
2052	65	0	0	3.61	2.26	568.00	1.39	1.45	5277	2.63	1759.04	3.73	3	1.61	106.32	3.96	2008.87	11.18	0.56	0.15
2052	85	0	0	1.24	1.23	639.96	1.35	1.34	1589	0.79	317.70	0.56	5	0.43	50.25	0.28	2008.87	2.81	0.14	0.25
2092	All	1.46	0.57	2.98	1.87	24308.01	1.37	1.34	743300	370.01	1054.33	2.85	705	1.22	204.16	5.82	2008.88	2008.88	100.00	35.09
2092	0	0	0	30.73	9.23	559056.66	1.67	1.72	202115	100.61	7218.40	3.04	28	0.24	256.02	7.77	2008.88	85.01	4.23	1.39
2092	12	0	0	1.51	1.63	17383.81	1.36	1.34	29214	14.54	521.68	1.19	56	1.04	79.07	0.94	2008.88	66.51	3.31	2.79
2092	13	0	0	1.54	1.45	3469.04	1.34	1.34	33939	16.89	595.42	1.47	57	1.36	71.69	1.05	2008.88	83.52	4.16	2.84
2092	14	0	0	1.76	1.57	608.36	1.37	1.34	116979	58.23	726.58	2.06	161	1.26	148.40	3.06	2008.88	332.30	16.54	8.01
2092	15	0	0	1.80	1.63	502.68	1.35	1.31	250677	124.78	1119.09	5.22	224	1.78	172.24	8.99	2008.88	1168.83	58.18	11.15
2092	33	0	0	1.71	1.56	814.18	1.39	1.37	2981	1.48	596.19	1.25	5	1.47	66.78	0.83	2008.88	6.23	0.31	0.25
2092	34	0	0	1.56	1.42	513.08	1.34	1.33	32556	16.21	638.36	1.80	51	1.17	104.19	1.87	2008.88	91.56	4.56	2.54
2092	35	0	0	1.60	1.54	555.13	1.36	1.34	32034	15.95	640.68	1.60	50	1.19	109.09	1.75	2008.88	80.12	3.99	2.49
2092	44	0	0	1.56	1.47	613.59	1.37	1.37	4283	2.13	475.84	0.83	9	0.83	49.05	0.41	2008.88	7.50	0.37	0.45
2092	45	0	0	1.55	1.50	598.20	1.36	1.34	30627	15.25	567.17	1.32	54	0.92	103.17	1.36	2008.88	71.40	3.55	2.69
2092	64	0	0	1.14	1.14	495.30	1.32	1.32	328	0.16	327.72	0.66	1	0.66	0.00	0.00	2008.88	0.66	0.03	0.05
2092	65	0	0	3.43	2.14	567.58	1.39	1.44	5980	2.98	1494.93	3.10	4	1.43	115.81	3.60	2008.88	12.42	0.62	0.20
2092	85	0	0	1.24	1.23	639.96	1.35	1.34	1589	0.79	317.70	0.56	5	0.43	50.25	0.28	2008.88	2.81	0.14	0.25