

GALA ATSKAITE  
Pētnieciskam līgumdarbam

« PRIEDES DABISKĀS UN MĀKSLĪGĀS ATJAUNOŠANAS UN  
AUGŠANAS GAITAS SALĪDZINĀŠANA ILGTERMIŅA  
IZMĒĢINĀJUMOS »

Līgums Nr. 5.5.-9.1/12001/05/201

PASŪTĪTĀJS: A/S "Latvijas valsts meži"

IZPILDĪTĀJS: LVMI "Silava"

Projekta vadītājs: \_\_\_\_\_ (J.Ošlejs)

## Saturs

|   |    |
|---|----|
| 1. DARBA UZDEVUMS .....   | 3  |
| 2. METODIKA.....  | 3  |
| 2.1. Metodika bāzes izmēģinājumu ierīkošanai ar nolūku salīdzinoši novērtēt priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmienus.....  | 3  |
| 2.2. Dažāda sēklinieku skaita un augsnes skarifikācijas efektivitātes izmēģinājumu metodika.....  | 8  |
| 2.3. Metodika mērījumu un uzskaišu veikšanai izmēģinājuma objektos par priežu ieaugšanos un augšanas gaitu .....  | 9  |
| 2.4. Priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmienu salīdzināšanas ilgtermiņa izmēģinājumu turpināšanas programma – metodika (2006.-2018. gg.) .....                        | 10 |
| 2.5. Ekonomisko aprēķinu metodika (J. Donis) .....  | 12 |
| 3. REZULTĀTI .....  | 14 |
| 3.1. Bāzes izmēģinājumi dabiskās un mākslīgas atjaunošanas paņēmienu salīdzināšanai ..  | 14 |
| 3.1.1. Daudzevas bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln) .....  | 14 |
| 3.1.2. Dvietes bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln). .....   | 16 |
| 3.1.3. Silenes bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln). .....   | 18 |
| 3.1.4. Popes bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr). .....  | 19 |
| 3.1.5. Vijciema bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr). .....   | 21 |
| 3.1.6. Mežciema bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr).....   | 22 |
| 3.1.7. Skrundas bāzes izmēģinājumu objekts, slapjā mētrājā (Mrs). .....   | 24 |
| 3.1.8. Jaunjelgavas bāzes izmēģinājumu objekts, silā (SI).....  | 25 |
| 3.2. Vijciema P sēklu koku skaita saglabāšanas izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr). .....  | 27 |
| 3.3. Dabisko apmežojumu un kultūru papildināšanas nepieciešamība pēc stāvokļa dabā (red. J.Donis) .....   | 29 |
| 3.4. Ekonomiskie aprēķini, ņemot vērā dažādu meža atjaunošanas veidu izmantošanu pētījumu objektos lāna, mētrāja, slapjā mētrāja un sila meža augšanas apstākļos (J. Donis) ..... | 31 |
| 5. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS .....   | 36 |

## 1. DARBA UZDEVUMS

Balstoties uz veikto uzskaiti un mērījumiem, sagatavot :

- salīdzinājumu par priežu mežaudžu sākotnējās augšanas gaitu, izmantojot dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmienus vienādos meža augšanas apstākļu tipos (Ln, Mr, Mrs, Sl);
- rekomendācijas par ekonomiski un ekoloģiski piemērotākiem priežu mežaudžu atjaunošanas veidiem, atkarībā no meža augšanas apstākļu tiem.

## 2. METODIKA

### *2.1. Metodika bāzes izmēģinājumu ierīkošanai ar nolūku salīdzinoši novērtēt priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmienus*

Izmēģinājumi iekārtoti dažādos augšanas apstākļu tipos (Ln, Mr, Mrs un Sl), kur potenciāli iespējama priedes dabiskā atjaunošanās.

Izmēģinājumu novietojums izvēlēts lielākajos raksturīgākajos priežu audžu masīvos un ģeogrāfiski atšķirīgos reģionos: Ventspils, Kuldīgas, Jaunjelgavas, Strenču un Daugavpils virsmežniecībās.

Bāzes izmēģinājumi tika ierīkoti tādās vietās, kur nocērtamai priežu audzei austrumu pusē atradās priežu kultūra vai jaunaudze (nav P sēklu avota) un rietumu pusē 160 m platam izcirtumam vēl palika P sēklas ražojoša audze. Pirms audzes nociršanas potenciālās cirsmas 60 m joslā austrumu pusē tika atlasīti un iezīmēti saglabājamie P sēklu koki – 40 gab./ha iespējami izlīdzinātā, vienmērīgā izvietojumā visā izcirtuma garumā.

Audzes ciršanas laikā visos objektos no nocirstajiem kokiem tika nolasīti čiekuri – vietējās audzes sēklu iegūšanai.

Pavasārī, kas sekoja pēc audžu nociršanas, vietējās audzes sēklas un izmēģinājumu objekta atrašanās vietai atbilstošās selekcionētās-rajonētās sēklas (no tuvējās priedes sēklu plantācijas) tika iesētas Olaines kokaudzētavā un vienādos agrotehniskos apstākļos tika izaudzēti divgadīgi priedes sējeņi izmēģinājumu iekārtošanai.

Sējeņu dobēs nodalīti, pamīšus tika iesētas:

- Daudzevas vietējās audzes un Jaunjelgavas sēklu plantācijas (120.partija) P sēklas;
- Dvietes vietējās audzes un Jēkabpils sēklu plantācijā ievāktas sēklas;
- Silenes vietējās audzes un Jēkabpils sēklu plantācijā ievāktas sēklas;
- Popes vietējās audzes un Dundagas sēklu plantācijas (910.partija) P sēklas;
- Vijciema vietējās audzes un Vijciema sēklu plantācijas (12.partija) P sēklas;
- Mežciema vietējās audzes un Jēkabpils sēklu plantācijā ievāktas P sēklas;
- Skrundas vietējās audzes un Tukuma sēklu plantācijas (126.partija) P sēklas;
- Jaunjelgavas vietējās audzes un Jaunjelgavas sēklu plantācijas (120.partija) P sēklas.

Pietiekams daudzums Popes un Daudzevas objektos ievākto vietējas audzes P sēklu un attiecīgo selekcionēto-rajonēto P sēklu tika noliktas glabāšanā slēgtos traukos pie +3 ° C temperatūras, lai pēc 2 gadiem tās izmantotu bāzes izmēģinājumos sējumu ierīkošanai. Bāzes izmēģinājumu objektos tādejādi vienlaikus tika stādīti dažādas izcelsmes, bet vienādos agrotehniskos apstākļos izaudzēti P sējeņi. Popes un Dvietes bāzes izmēģinājumu objektos papildus stādījumiem ierīkoja arī dažādas izcelsmes, bet vienādos apstākļos uzglabātu sēklu sējumus.

Izmēģinājumi ierīkoti pēc sekojošām shēmām.

1.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Daudzevas objektā

Reģ. Nr. 153, sērija : atjaunošana - 1, eksperimenta Nr. 1

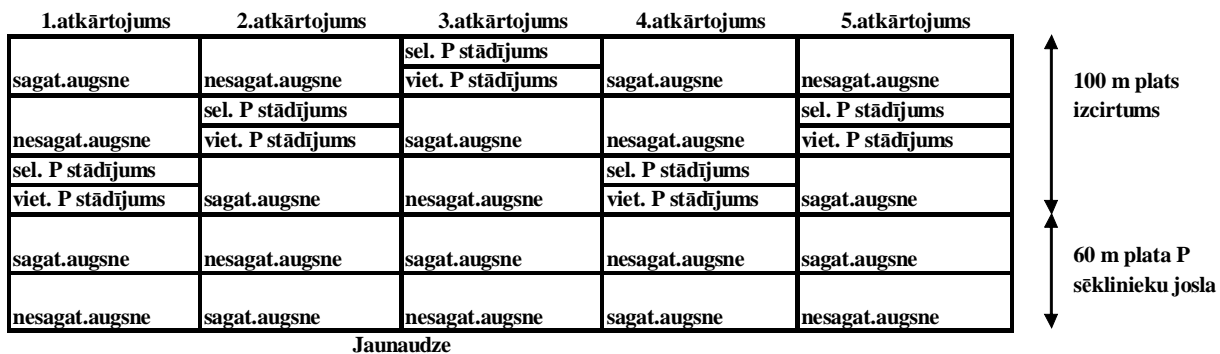
Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



2. att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Dvietes objektā

Reģ. Nr. 158, sērija : atjaunošana - 2, eksperimenta Nr. 1

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



3. att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Silenes objektā

Reģ. Nr. 160, sērija : atjaunošana - 2, eksperimenta Nr. 3

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē

| 4.atkārtojums     | 3.atkārtojums     | 2.atkārtojums     | 1.atkārtojums    |
|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| sagat.augsne      | nesagat.augsne    | viet. P stādījums | sagat.augsne     |
| viet. P stādījums |                   | sel. P stādījums  |                  |
| sel. P stādījums  | sagat.augsne      | nesagat.augsne    | sel. P stādījums |
| nesagat.augsne    | viet. P stādījums | sagat.augsne      | nesagat.augsne   |
|                   | sel. P stādījums  |                   |                  |
|                   | nesagat.augsne    | sagat.augsne      | nesagat.augsne   |
|                   | sagat.augsne      | nesagat.augsne    | sagat.augsne     |

Jaunaudze

100 m plats izcirtums

60 m plata P sēklinieku josla

4.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Popes objektā

Reģ. Nr. 155, sērija : atjaunošana - 1, eksperimenta Nr. 3

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē

| 4.atkārtojums       | 3.atkārtojums       | 2.atkārtojums       | 1.atkārtojums       |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| sel. P stādījums    |                     | viet. P stādījums   | sagatavota augsne   |
| viet. P stādījums   |                     | nesagatavota augsne | sel. P stādījums    |
| nesagatavota augsne | sagatavota augsne   | nesagatavota augsne | viet. P stādījums   |
|                     | viet. P sējums      |                     | sel. P stādījums    |
| sagatavota augsne   | viet. P stādījums   | viet. P sējums      | nesagatavota augsne |
| sel. P sējums       | sel. P stādījums    | sel. P sējums       |                     |
| viet. P sējums      |                     | sagatavota augsne   |                     |
| nesagatavota augsne | sagatavota augsne   | nesagatavota augsne | sagatavota augsne   |
| sagatavota augsne   | nesagatavota augsne | sagatavota augsne   | nesagatavota augsne |

Jaunaudze

100 m  
Plats  
izcirtums

60 m  
plata  
P  
sēklas k.  
josla

5. att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Vijciema objektā

Reģ. Nr. 157, sērija : atjaunošana - 1, eksperimenta Nr. 5

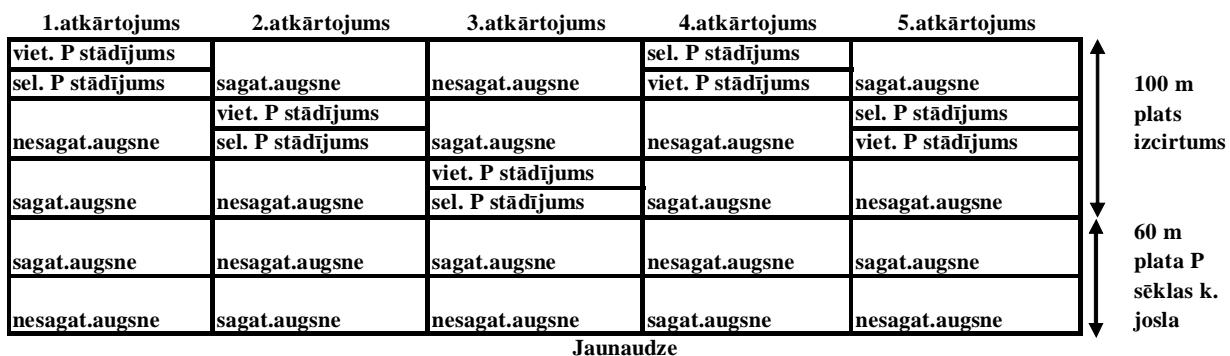
Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



6.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Mežciema objektā

Reģ. Nr. 159, sērija : atjaunošana - 2, eksperimenta Nr. 2

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



7.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Skrundas objektā

Reģ. Nr. 161, sērija : atjaunošana - 2, eksperimenta Nr. 4

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



8.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Jaunjelgavas objektā

Reģ. Nr. 154, sērija : atjaunošana - 1, eksperimenta Nr. 2

Meža siena izcirtuma Rietumu pusē



## 2.2. Dažāda sēklinieku skaita un augsnes skarifikācijas efektivitātes izmēģinājumu metodika

Lai noskaidrotu cik daudz sēklinieku jāatstāj platībās, kur pēc cirsmu izstrādes priede var atjaunoties dabiski, ierīkots salīdzinošs ilgtermiņa izmēģinājums.

Dabiskās atjaunošanās novērtēšanai ierīkoti parauglaukumi, kuros atstāj tādu sēklinieku skaitu, kas atbilst 20, 40 un 60 sēklinieku kokiem uz 1 ha. Šajos izmēģinājumos novēro arī, kā augsnes skarificēšana ietekmē priežu dabisko atjaunošanos. Tādēļ katrā variantā (3 atkārtojumos) ir 2000 m<sup>2</sup> lieli skarificētas un neapstrādātas augsnes parauglaukumi.

9.att. Izmēģinājumu iekārtojuma shēma Vijciema objektā

Reģ. Nr. 156, sērija : atjaunošana - 1, eksperimenta Nr. 4

|                               |   | Kvartālstīga                              |   |           |  |   |
|-------------------------------|---|---|---|-----------|--|---|
| Jaunaudze                     | 9.parcela                                 | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   | Jaunaudze |  |   |
|                               |   | 20 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē | 20 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |           |  |   |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 8.parcela                                 | 40 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |           |  | 40 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 7.parcela                                 | 60 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |           |  | 60 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 6.parcela                                 | 40 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |           |  | 40 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 5.parcela                                 | 20 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |           |  | 20 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 4.parcela                                 | 60 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |           |  | 60 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |
|                               |   | Buferjosla bez P sēkliniekiem             |   |           |  |   |
|                               |   | 3.parcela                                 | 20 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |           |  | 20 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |
| Buferjosla bez P sēkliniekiem |   |   |   |           |  |   |
| 2.parcela                     | 60 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   | 60 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē |   |           |  |   |
| Buferjosla bez P sēkliniekiem |   |   |   |           |  |   |
| 1.parcela                     | 40 P sēklinieki uz ha nesagatavotā augsnē | 40 P sēklinieki uz ha sagatavotā augsnē   |   |           |  |   |

Kvartālstīga, piebraukšanas ceļš



### *2.3. Metodika mērijumu un uzskaišu veikšanai izmēģinājuma objektos par priežu ieaugšanos un augšanas gaitu*

Ilglaicīgos priedes dabiskās atjaunošanās un kultūru augšanas un attīstības salīdzināšanas izmēģinājumos Daudzevas, Dvietes, Jaunjelgavas, Mežciema, Popes, Silenes, Skrundas un divos Vijciema objektos priedes dabiskās atjaunošanās uzskaites tika veiktas 25 m<sup>2</sup> lielos apļveida parauglaukumos, kuru centri bija izvietoti uz 15 m x 40 m taisnstūra (parcelas) vienas diagonāles pēc brīvas izvēles un saskaņā ar uzskaites gājienu loģisku secību, ik pēc 11 m (12 soļiem). Tika ierīkoti trīs parauglaukumi katrā atkārtojumā gan izcirtumā, gan joslā zem priedes sēkliniekiem, kā variantos ar sagatavotu augsni, tā arī variantos bez augsnes gatavošanas. Apļveida parauglaukumos tika uzskaitīti visi priedes kociņi un 10 garākajiem no tiem vai arī visiem kociņiem, ja to skaits mazāks par 10 vienā parauglaukumā, tika izmērīts augstums. Atkarībā no nepieciešamības precizēt augšanas gaitu un no gada, kad izdarīti iepriekšējie mērijumi, augstuma pieaugumi pēdējos divos līdz četros veģetācijas periodos tika noteikti, mērot attālumus starp mieturiem. Mērijumu veikšanai izmantoja mērkārtis, kurām piestiprinātas metāliskas mērlentas. Nolasījuma precizitāte – 1 cm.

Ilglaicīgajā izmēģinājumā optimāla priedes sēklinieku skaita noteikšanai, kas atstājami izcirtumā, - Vijciema objektā, gan variantā ar augsnes sagatavošanu zem priedes sēkliniekiem, gan variantā bez augsnes sagatavošanas, katrā no trim atkārtojumiem, parcelās 40 m x 50 m tika ierīkoti četri priedes dabiskas atjaunošanas uzskaites parauglaukumi uz vienas no parcelas diagonālēm (pēc brīvas izvēles – atkarībā no uzskaites gājienu loģiskas secības), ik pēc 12,80 m (15 soļiem). Apļveida parauglaukumos tika uzskaitīti visi dabiski atjaunojušies priedes kociņi, un 10 garākajiem, vai visiem kociņiem, ja to skaits parauglaukumā bija mazāks par 10, tika mērīts augstums. Pēdējo 2 līdz 4 gadu augstuma pieaugumi tika noteikti, mērot attālumus starp mieturiem vitāliem, vai nedaudz bojātiem kociņiem. Stipri bojātiem un būtiski augšanā atpalikušiem kociņiem noteica augstumu.

Priedes stādījumu variantos trīs apļveida parauglaukumi tika ierīkoti uz parcelas 15 m x 40 m vienas diagonāles, ik pēc 11 m (12 soļiem) katra varianta katrā atkārtojumā, un tajos tika uzskaitīti un izmērīti visi iestādītie priedes kociņi. Katram kociņam tika uzņēmēts augstums un pēdējo 2 - 4 gadu augstuma pieaugums.

Priedes sējumu variantos Popes objektā trīs apļveida parauglaukumi parcelās 7,50 m x 40 m katrā atkārtojumā tika ierīkoti uz parcelas viduslīnijas (taisnstūra garuma ass) ik pēc 10 m (11 soļiem). Parauglaukumos tika uzskaitīti visi sētie priedes kociņi un uzņēmēti 10 augstāko kociņu (vai visu kociņu, ja to skaits mazāks par 10) augstumi un pēdējo 4 gadu augstumu pieaugumi.

Priedes sējumu variantos Daudzevas objektā trīs apļveida parauglaukumi tika ierīkoti uz vienas no attiecīgo parcelu diagonālēm tā, lai parauglaukumu centri dalītu diagonāli četros vienāda garuma nogriežņos. Parauglaukumos tika uzskaitīti visi sētie priedes kociņi un uzņēmēti 10 augstāko kociņu (vai visu kociņu, ja to skaits mazāks par 10) augstumi un pēdējo trīs gadu augstumu pieaugumi.

Uzskaišu un mērijumu dati tika pierakstīti lauka darbu žurnālos. Visi parauglaukumos veikto mērijumu dati par katru uzņēmēto kociņu, katram izmēģinājumu objektam atsevišķi, ir fiksēti Excel programmā veidotos dokumentos un pievienoti starpatskaitei 2 disketēs (vienā – 8 bāzes objektu dati, otrā – dažāda P sēklu koku skaita izmēģinājuma dati).

#### *2.4. Priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmieniun salīdzināšanas ilgtermiņa izmēģinājumu turpināšanas programma – metodika (2006.-2018. gg.)*

**Mērķis:** iegūt jaunus datus par dabiski atjaunojušos, stādītu un sētu priedes koku augšanas gaitu dažādos meža augšanas apstākļos (Sl, Mr, Ln un Mrs), ja lietoti atšķirīgi kultūru ierīkošanas un dabiskās atjaunošanas veicināšanas pasākumi un izdarīta kultūru un dabisko apmežojumu kopšana, kā arī priedes kociņu skaita samazināšana stādījumos, sējumos un dabiskos apmežojumos. Uz salīdzinošas analīzes pamata izstrādāt rekomendācijas ekoloģiski pamatotāko un ekonomiski izdevīgāko atjaunošanas un sākotnējās meža audzēšanas paņēmieniun izvēlei.

##### **Uzdevumi:**

1. Diferencēt priedes kociņu skaitu līdzšinējo izmēģinājumu objektos.
2. Iegūt augstuma, augstuma pieauguma un koku caurmēra (krūšu augstumā) datus koku augšanas gaitas noteikšanai.

Lai turpmāk varētu korekti savstarpēji salīdzināt stādījumus un sējumus visos izmēģinājumu objektos, P kociņu skaita samazināšana (diferencēšana) veicama vienā un tajā pašā kociņu bioloģiskajā vecumā visos objektos. Tāpēc priedes kociņu skaita samazināšanu iesakām veikt (skat. tabulu A) :

1. Stādījumos Daudzevas, Jaunjelgavas, Popes un Vijciema objektos – 2006.gada rudenī, kad kociņu bioloģiskais vecums būs 12 gadi (vecums kultūrā – 10 gadi).
2. Stādījumos Dvietes, Mežciema un Silenes objektos – 2008.gada rudenī.
3. Stādījumos Skrundas objektā – 2006.gada agrā pavasarī.
4. Sējumos Popes un Daudzevas objektos – 2008.gada rudenī.

Tā kā priedes dabiskos apmežojumos kociņi vienmēr ir ar dažādu bioloģisko vecumu, tad iesakām kociņu skaita samazināšanu visos objektos, variantos un atkārtojumos veikt tad, kad saskaņā ar mērījumu rezultātiem kociņu vidējais augstums pārsniedz 2 m. Tas nosakāms katrā objektā, katram atkārtojumam un katram variantam individuāli.

Visos stādījumu variantos un atkārtojumos 300 m<sup>2</sup> parcelās (15 x 20 m), t.i. ½ no līdzšinējā stādījumu varianta viena atkārtojuma platības, jāizvēlas garākie 100 kociņi bez redzamām bojājumu pazīmēm pēdējos 2 gados un dabā tie jāiezīmē. Visi pārējie priedes kociņi izcērtami. Tādā veidā šajās parcelās augšanu turpinās koki – līderi (3300 gab./ha). Katra varianta otrā daļā, 300 m<sup>2</sup> parcelā, kociņu skaits netiks samazināts un augšanu turpinās visi parcelā pašlaik augošie kociņi.

Sējumu un dabisko apmežojumu variantos jārikojas līdzīgi un kociņu skaits platībās, kur paredzēta priedes kociņu skaita samazināšana, to jāsamazina līdz 3300 gab./ha (skat. pielikumā 9 izmēģinājumu iekārtojumu shēmas ar platībām, kur veicama priedes koku skaita samazināšana).

Ņemot vērā, ka līdzšinējie mērījumi veikti, lai varētu izsekot dabiskai koku augšanas gaitai atšķirīgos dabiskās un mākslīgas atjaunošanas variantos sākot ar P kultūru 3 gadu vecumu un fiksēt augstuma un augstuma pieauguma rādītājus 3., 5., 7. un 9. gadā pēc izmēģinājumu ierīkošanas, vēlams arī turpmāk mērījumus veikt katru otro gadu, t.i. 2007., 2009., 2011.g. utt.

līdz 2018.gadam, kad 1999.gadā ierīkotie izmēģinājumi (Dviete, Mežciems, Silene, Skrunda) būs sasnējuši 20 gadu vecumu.

Sākot ar 11. kultūru vecuma gadu, katru otro gadu ieteicams veikt arī priedes stumbriņu caurmēra (diametra) noteikšanu 1,30 m augstumā no augsnes (t.i. sākot ar 2007.g. – Popes, Jaunjelgavas, Daudzevas un Vijciema objektos un ar 2009.g. – Dvietes, Mežciema, Silenes un Skrundas objektos).

Tabula A

**Stādījumu un sējumu vecums kultūrā un bioloģiskais vecums ilgtermiņu izmēģinājumu objektos**

| Kalendārie gadi: |                                       | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Objekti          | Vecumi, g                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Daudzeva         | Stādījumu vecums kultūrā              | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| Jaunjelgava      | Stādījumu vecums kultūrā              | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| Pope             | Stādījumu vecums kultūrā              | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| Vijciems         | Stādījumu vecums kultūrā              | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| Pope             | Sējumu vecums kultūrā                 | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums sējumos    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
| Vijciems         | Sējumu vecums kultūrā                 | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums sējumos    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  |                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Dviete           | Stādījumu vecums kultūrā              | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
| Mežciems         | Stādījumu vecums kultūrā              | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
| Silene           | Stādījumu vecums kultūrā              | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |
|                  |                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Skrunda          | Stādījumu vecums kultūrā              | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
|                  | Kociņu bioloģiskais vecums stādījumos | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |

## 2.5. Ekonomisko aprēķinu metodika (J. Donis)

Pasūtītājs definējis sekojošu darba uzdevumu: aprēķināt izmaksas, kuras rodas, lai sasniegtu sekojošas kvalitātes prasības – veselo koku vidējais augstums 2 m un skaits – vismaz 2710 gab. uz ha. (jeb vismaz 90% no 3000).

Problēma risinājums tiek iedalīts sekojošos pamatjautājumos:

- 1) kurā gadā pēc platības atjaunošanas uzsākšanas augstāko kociņu vidējais augstums sasniedz 2,0 m?
- 2) cik daudz kociņu ir atbilstošajā vecumā (izdzīvošanas procents) un kāda ir papildināšanas vajadzība?
- 3) atbilstošo ekonomisko aprēķinu veikšana un analīze

Gads, kurā koku vidējais augstums sasniedz 2 m, aprēķināts izmantojot augstuma pieaugumus atbilstoši lineāri interpolējot (ja koku vidējais augstums uzmērīšanas brīdī pārsniedz 2 m augstumu vai lineāri ekstrapolējot, ja koku pašreizējais augstums nenasniedz 2 m. Izmantots MS Excel 2003.

Izdzīvošanas procents aprēķināts mākslīgās atjaunošanas gadījumā sākotnējo kociņu skaitu (4000, 5000 vai 6666 gab. uz 1ha) dalot ar 2005. gadā veiktajā uzskaitē konstatēto nebojāto priežu skaitu. Dabiskās atjaunošanas gadījumā izdzīvošanas procents netiek rēķināts, bet veselo kociņu skaits 2005. gadā salīdzināts ar 3000.

Alternatīvu ekonomisko aspektu salīdzināšanai izmantots tagadnes vērtības (PV) rādītājs (Klemperer, 1996), ņemot vērā katrā no objektiem veiktos darbus (atbilstoši Dr. J. Ošleja sniegtajai informācijai) un LVM pārstāvja sniegtās atbilstošo darbu izmaksas.

Ekonomisko aprēķinu veikšanai izmantotas sekojošas izmaksas: LVL

Darbu izmaksas;

Augsnes gatavošana – 83;

Sēšana – 28;

Stādīšana – 55;

Agrotehniskā kopšana – 45;

Papildināšana – 40;

Jaunaudžu kopšana – 54.

Meža reproduktīvā materiāla izmaksas;

Sēkļu izmaksas – 105 LVL/ha (300 LVL/kg – 95% dīdzība);

P kailsakņu sējeņi – 43 LVL/1000 gab.

P ietvarsējeņi – 80 LVL/1000 gab

Pētījumu objektu apsaimniekošanas režīms (Atbilstoši Dr. silv. J. Ošleja sniegtajai informācijai)

| gads          | n1 | n2 | Objekts     |             |             |                 |             |                         |             |             |
|---------------|----|----|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|
|               |    |    | Daudzeva    | Jaunjelgava | Pope        | Vijciems        | Dviete      | Mežciems (bij. Naujene) | Silene      | Skrunda     |
| 1995          |    |    | Cirte       | Cirte       | Cirte       | Cirte           |             |                         |             | Cirte       |
| 1996          | 0  |    | augšne      | augšne      | augšne      | augšne          |             |                         |             |             |
| 1997          | 1  |    | atjaunošana | atjaunošana | atjaunošana | atjaunošana     | Cirte       | Cirte                   | Cirte       |             |
| 1998          | 2  | 0  |             |             |             |                 | augšne      | augšne                  | augšne      | augšne      |
| 1999          | 3  | 1  |             |             |             |                 | atjaunošana | atjaunošana             | atjaunošana | atjaunošana |
| 2000          | 4  | 2  |             |             |             |                 |             |                         |             |             |
| 2001          | 5  | 3  | kopšana1    | kopšana1    | kopšana1    | kopšana1        |             |                         |             | kopšana1    |
| 2002          | 6  | 4  |             |             |             |                 |             |                         |             |             |
| 2003          | 7  | 5  |             |             |             |                 | kopšana1    |                         | kopšana1    |             |
| 2004          | 8  | 6  |             |             |             | Sastāva kopšana |             |                         |             |             |
| 2005          | 9  | 7  | kopšana2    | kopšana2    | kopšana2    | kopšana2        | kopšana2    | kopšana2                | kopšana2    | kopšana2    |
| 2006          | 10 |    |             |             |             |                 |             |                         |             |             |
| n stād gab/ha |    |    | 6666        | 5000        | 5000        | 6666            | 500         | 6666                    | 6666        | 6666        |
| n sej gab/ha  |    |    | 5000        |             | 4000        |                 |             |                         |             |             |

n1, un n2 gadu skaits pēc augsnes sagatavošanas

Kopšana1 – izcirsti visi lapu koki Kopšana2 izcirsti visi lapu koki un stādījumos un sējumos izcirstas visas dabiski piesējušās priedes

Tā kā parauglaukumos stādīto/ sēto koku skaits (6666, 5000, 4000 gab. uz ha) pārsniedz LVM izmantoto biežumu (vidēji 3800 gab./ha) un papildināšana pētījumu objektos nav veikta, un koku uzskaitē mākslīgās atjaunošanas gadījumā veikta pēc kopšanas cirtes, kurā izcirsti visi dabiskie piesējušie kociņi, aprēķini veikti sekojošām alternatīvām:

1) „reālās izmaksas”

2) Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), neņemot vērā dabisko papildināšanos,

3) Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus) un pieņemot, ka mākslīgās atjaunošanas gadījumā bez tam būtu saglabātas arī dabiski piesējušās P un to skaits atbilstu dabiski atjaunojušos kociņu skaitam izcirtumā gatavotā augsnē.

4) Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, bet ignorējot dabisko papildināšanos.

5) Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, un ņemot vērā dabisko papildināšanos, kuras skaits atbilst izcirtumā sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos kociņu skaitam.

Normatīvie dokumenti nosaka divus rādītājus – kociņu skaitu (3000 gab./ ha) un izvietojuma vienmērīgumu (90% uzskaites laukumu nav mazāks par 70% no 3000, jeb 2100 gab./ ha), tādēļ papildināšanas apjoms 2. alternatīvā aprēķināts, ņemot vērā uzskaites laukumu īpatsvaru, kurā veselo priežu skaits ir vismaz 6 (2400 gab./ha), ja tas ir mazāks par 90%, tad papildināšanas apjomu aprēķina pieņemot, ka papildināšana vajadzīga visos uzskaites laukumos, kuros koku skaits ir mazāks par 8 (3200 gab./ha) un koku skaitam pēc papildināšanas visos uzskaites laukumos jāsasniedz vismaz 7.5 (3000 gab./ha). Ja vidējais koku skaits pārsniedz 2800 gab./ ha un ir vienmērīgs papildināšanu neparedz.

### 3. REZULTĀTI

Turpmākajā iegūto rezultātu izklāstā, tabulās un attēlos tiks izmantoti sekojoši apzīmējumi:

F – novietojums: I – izcirtumā; S – joslā zem sēklu kokiem  
H – augsne: G – sagatavota; N – nesagatavota  
I – stādmateriāla vai sējmateriāla izcelsme: S – selekcionēts; V – vietējās izc.  
J – atjaunošanas veids: Dab – dabiskā atj.; Se – sējums; St – stādījums  
X vid - koku vidējais augstums, cm  
STD - standartnovirze

#### ***3.1. Bāzes izmēģinājumi dabiskās un mākslīgas atjaunošanas paņēmienu salīdzināšanai***

##### 3.1.1. Daudzevas bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln)

Izmēģinājumi iekārtoti 1997.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1995.gadā, 60 m joslā izcirtuma austumu pusē saglabāti P sēklu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums ir 11 gadi, kultūru vecums – 9 gadi. Sējumos kociņu bioloģiskais un kultūru vecums – 9 gadi.

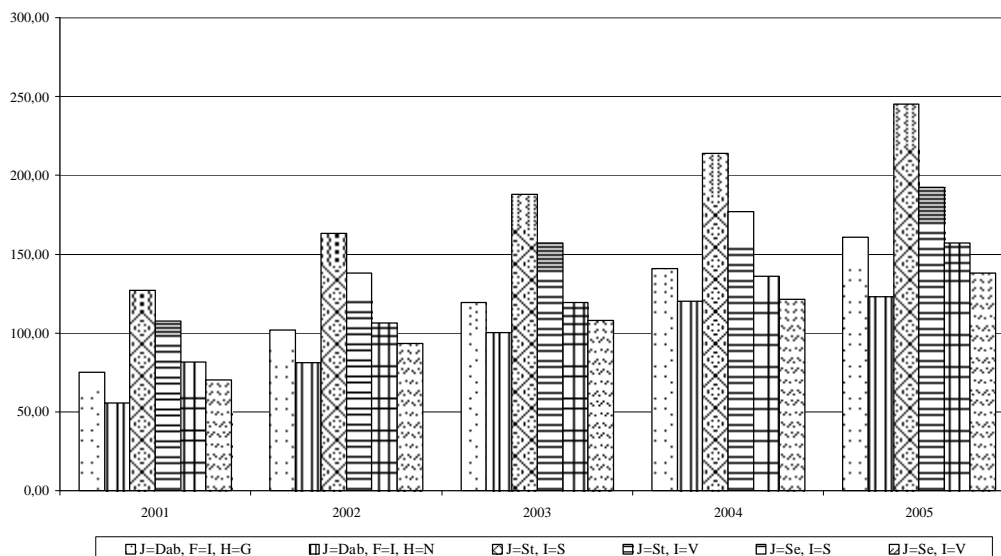
Dabiski atjaunojušies kociņi sagatavotā augsnē izcirtumā apsteidz tos, kuri aug nesagatavotā augsnē.

Ar selekcionētu stādmateriālu ierīkotie stādījumi no gada uz gadu izceļas ar vislielākajiem augšanas rādītājiem un apsteidz stādījumus, kas ierīkoti ar vietējās audzes izcelsmes stādmateriālu.

Ar selekcionētu stādmateriālu ierīkotie sējumi apsteidz augstumā priedītes, kas iesētas izmantojot vietējās audzes sēklas.

Attēlā Nr.10 uzskatāmi parādītas un 1.tabulā skaitliski redzamas atšķirības dabisko apmežojumu, stādījumu un sējumu augšanas gaitā.

10.attēls. Dabisko apmežojumu, stādījumu un sējumu augšanas gaita (cm) Daudzevas objektā



1. tabula.

*Dabiski atjaunojušos, stādītu un sētu priedes koku augstums Daudzevas objektā, lānā (Ln) 2001.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab, F=I, H=N |       | J=St, I=S |       | J=St, I=V |       | J=Se, I=S |       | J=Se, I=V |       |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | X vid, cm       | STD   | X vid, cm       | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   |
| 2001 | 74,97           | 23,20 | 55,85           | 22,35 | 127,05    | 36,74 | 107,72    | 28,58 | 81,55     | 21,30 | 70,32     | 22,29 |
| 2002 | 102,13          | 26,75 | 81,24           | 26,74 | 163,06    | 42,44 | 138,25    | 33,96 | 106,44    | 24,91 | 93,49     | 27,65 |
| 2003 | 119,35          | 30,25 | 100,45          | 30,98 | 188,24    | 49,20 | 157,10    | 37,63 | 119,62    | 26,95 | 108,01    | 29,91 |
| 2004 | 140,71          | 36,46 | 120,15          | 36,64 | 213,93    | 57,51 | 177,16    | 42,66 | 136,18    | 30,54 | 121,63    | 32,84 |
| 2005 | 160,76          | 50,47 | 122,96          | 52,01 | 245,17    | 66,43 | 192,56    | 53,62 | 157,13    | 38,51 | 137,96    | 39,11 |

Dabiski atjaunojušos kociņu skaits un augstums (2.tabula) apliecina priekšrocības, ko dod augsnes sagatavošana dabiskās atjaunošanas veicināšanai.

2. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Daudzevas bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne       | Skaits, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|--------------------|--------------|-----------------|---|
| Izcirtumā          | sagatavota   | 6630            | 159 ± 51  |
|                    | nesagatavota | 1900            | 122 ± 52  |
| Zem P sēkļu kokiem | sagatavota   | 7130            | 170 ± 49  |
|                    | nesagatavota | 2100            | 105 ± 49  |

Dispersijas analīzē (skat. pielikumu Nr.1) par atkarīgo mainīgo izvirzot priedes koku augstumu 2005.gada rudenī (S) atklājās, ka ir būtiskas atšķirības starp priedes stādījumiem, kas ierīkoti ar selekcionēto stādmateriālu (X vid. = 245 cm) un vietējās izcelsmes stādiem (X vid. = 192 cm). Dabiski atjaunojušos priežu augstums (X vid. = 161 cm) ir lielāks kā sējumiem, kas ierīkoti ar selekcionētām-rajonētām sēklām (X vid. = 157 cm), tomēr atšķirības nav būtiskas. Vismazāko koku augstumu uzrāda vietējās izcelsmes sēkļu sējumi (X vid. = 138 cm), un tie augšanā būtiski atpaliek no sējumiem ar selekcionēto sēkļu izmantošanu.

3.1.2. Dvietes bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln).

Izmēģinājumi iekārtoti 1999.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1997.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēkļu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums ir 9 gadi, kultūru vecums – 7 gadi.

Kā liecina skaitļi, 3.tabulā un 11.attēls, sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos priedišu augstumi ir lielāki, kā nesagatavotā augsnē. Stādījumi, kas ierīkoti ar selekcionētu stādmateriālu aug nedaudz labāk kā vietējās izcelsmes stādījumi. Atšķirības augstumā starp dabiskiem apmežojumiem un stādījumiem ir nozīmīgas.

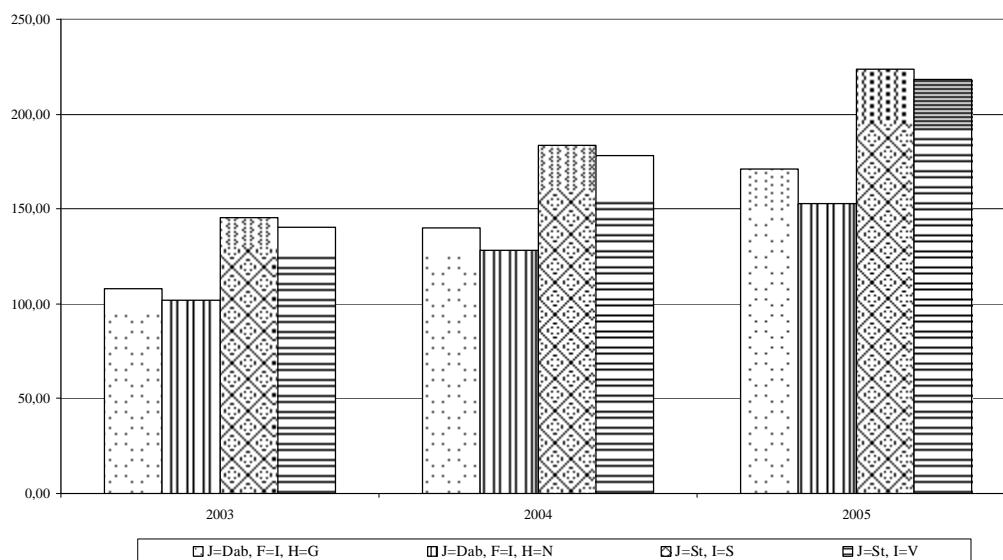
3.tabula.

*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums Dvietes objektā, lānā (Ln) 2003.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab, F=I, H=N |       | J=St, I=S |       | J=St, I=V |       |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | X vid, cm       | STD   | X vid, cm       | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   |
| 2003 | 107,96          | 40,81 | 101,90          | 34,22 | 145,59    | 33,34 | 140,40    | 39,75 |
| 2004 | 140,22          | 52,02 | 128,24          | 43,82 | 183,62    | 41,14 | 178,19    | 50,57 |
| 2005 | 171,09          | 67,42 | 152,91          | 59,43 | 223,61    | 52,53 | 218,20    | 63,09 |



11.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) Dvietes objektā



Dabiski atjaunojušos kociņu skaits un augstums (4.tabula) norāda uz augsnes sagatavošanas pozitīvu ietekmi uz priedes dabisko atjaunošanos.

4. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Dvietes bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|--------------------|--------------|------------------|---|
| Izcirtumā          | sagatavota   | 5220             | 171 ± 67  |
|                    | nesagatavota | 2480             | 153 ± 59  |
| Zem P sēklu kociem | sagatavota   | 4670             | 149 ± 48  |
|                    | nesagatavota | 2160             | 104 ± 53  |

Dispersijas analīzes rezultāti (skat. pielikumu Nr.2) parāda, ka atšķirības kultūru augstumā starp selekcionētiem-rajonētiem priežu stādījumiem (X vid. = 224 cm) un vietējās izcelsmes stādījumiem (X vid. = 218 cm) nav būtiskas. Dabiski atjaunojušos priedīšu augstums ir mazāks (X vid. = 171 cm) un būtiski atšķiras no stādījumiem

### 3.1.3. Silenes bāzes izmēģinājumu objekts, lānā (Ln).

Izmēģinājumi iekārtoti 1999.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1997.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēklu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums ir 9 gadi, kultūru vecums – 7 gadi. Sākot no 3. gada pēc izmēģinājumu ierīkošanas šajā platībā gan stādītās, gan dabiski atjaunojušās priedes kociņi ir pakļauti atkārtotiem pārnadžu bojājumiem. Redzami bojājumi pēdējos 2 gados novēroti 18 % koku.

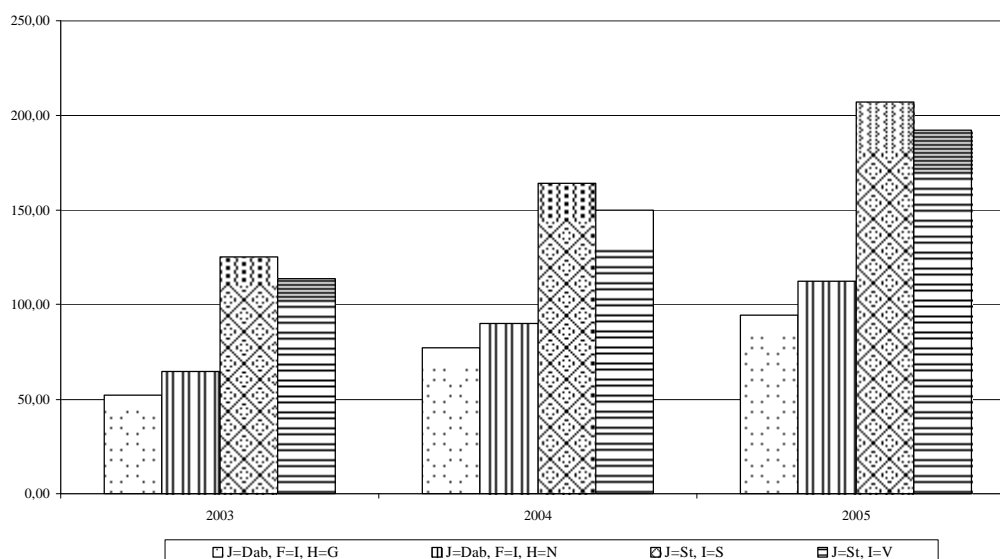
Dabiski atjaunojušos P koku augstums ievērojami atpaliek no priedes stādījumiem (skat. 5. tabulu un 12. attēlu).

5.tabula.

*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums Silenes objektā, lānā (Ln) 2003.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab, F=I, H=N |       | J=St, I=S |       | J=St, I=V |       |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | vid             | STD   | vid             | STD   | vid       | STD   | vid       | STD   |
| 2003 | 52,22           | 37,00 | 64,80           | 44,40 | 125,21    | 32,89 | 113,85    | 30,93 |
| 2004 | 77,19           | 44,04 | 90,07           | 54,72 | 164,00    | 40,70 | 150,00    | 40,27 |
| 2005 | 94,49           | 56,63 | 112,19          | 71,39 | 207,10    | 51,97 | 192,30    | 51,81 |

12.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) Silenes objektā



Ar selekcionētu stādmateriālu ierīkotie stādījumi augstumā pārspēj stādījumus, kas ierīkoti ar vietējās izcelsmes stādmateriāla izmantošanu. Pretēji sagaidāmiem, izrādījušies dabiski atjaunojušos priedes koku augstuma rādītāji – nesagatavotā augsnē gan izcirtumā, gan joslā zem P sēkļu kokiem tie ir lielāki, kā nesagatavotā augsnē (skat. 6.tabulu).

6. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Silenes bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne       | Skaits, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|--------------------|--------------|-----------------|---|
| Izcirtumā          | sagatavota   | 3367            | 94 ± 56   |
|                    | nesagatavota | 1400            | 112 ± 71  |
| Zem P sēkļu kokiem | sagatavota   | 5600            | 106 ± 60  |
|                    | nesagatavota | 2889            | 141 ± 66  |

To varētu skaidrot ar to, ka izmēģinājumu uzsākot, visā izmēģinājumu platībā tika saglabāti P paaugas kociņi un šis apstāklis, pārnadžu bojājumi vai vēl kāds mums nezināms faktors nozīmīgi ietekmē iegūtos rezultātus.

Dispersijas analīzes rezultāti parāda (skat. pielikumu Nr.3), ka visas augstuma atšķirības starp selekcionētas-rajonētas izcelsmes priedes stādījumiem (X vid. = 207 cm), vietējās izcelsmes stādījumiem (X vid. = 192 cm) un dabiski atjaunojušajiem priedītēm (X vid. = 94 cm) ir būtiskas.

#### 3.1.4. Popes bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr).

Konkrētās platības izvēli izmēģinājumu ierīkošanai noteica fakts, ka tajā ir īpaši akmeņaina augsne, kāda Kurzemē, atsevišķos gadījumos, ir sastopama, un varbūtība, ka iegūtie rezultāti būtu salīdzināmi ar pētījumiem līdzīgos augsnes apstākļos citur, piemēram, Zviedrijā. Izmēģinājumi iekārtoti 1997.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1995.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēkļu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums – 11 gadi, kultūru vecums – 9 gadi. Dabiski atjaunojušies kociņi, sētās un stādītās kultūras cietušas no augšanas gaitā atkārtotiem pārnadžu apkodumiem. Pēdējos 2 gados bojāto koku skaits – 20,5%. Iespējams, tāpēc šajā objektā dabiski atjaunojušies priedes koki sagatavotā augsnē augšanā atpaliek no priedēm nesagatavotas augsnes apstākļos.

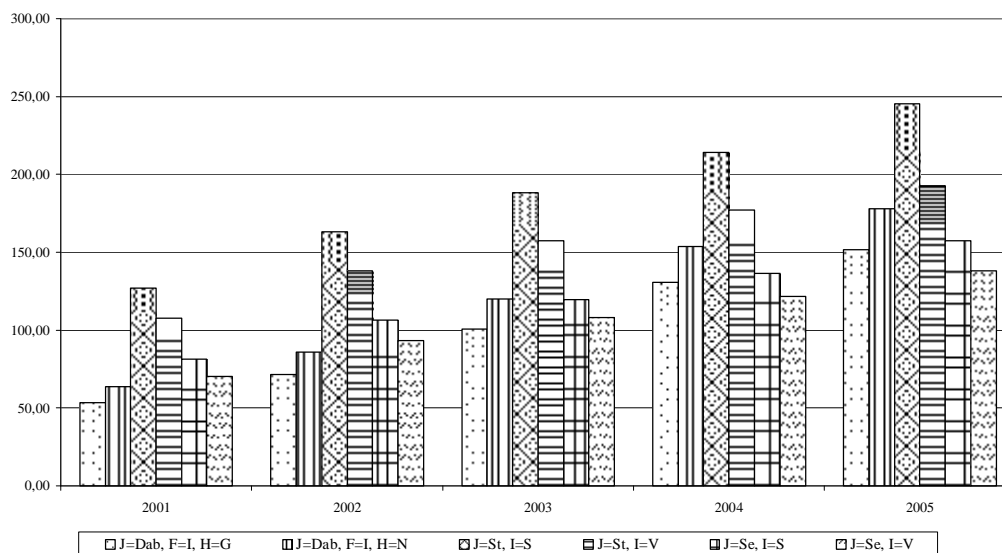
Gan stādījumos, gan sējumos ar selekcionētu-rajonētu stād- un sējmateriālu ierīkotās kultūras augšanā apsteidz kultūras, kas ierīkotas ar vietējas izlases stādiem un sēklām (skat. 7. tabulu un 13. attēlu).

7.tabula.

*Dabiski atjaunojušos, stādītu un sētu priedes koku augstums Popes objektā, mētrājā (Mr) 2001.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab, F=I, H=N |       | J=St, I=S |       | J=St, I=V |       | J=Se, I=S |       | J=Se, I=V |       |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | X vid, cm       | STD   | X vid, cm       | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   |
| 2001 | 53,37           | 30,75 | 63,67           | 36,66 | 127,05    | 39,47 | 107,72    | 34,78 | 81,55     | 34,53 | 70,32     | 18,49 |
| 2002 | 71,31           | 37,08 | 85,87           | 44,02 | 163,06    | 44,96 | 138,25    | 42,64 | 106,44    | 44,34 | 93,49     | 21,92 |
| 2003 | 100,63          | 46,76 | 120,15          | 59,37 | 188,24    | 53,72 | 157,10    | 52,42 | 119,62    | 58,57 | 108,01    | 30,60 |
| 2004 | 130,59          | 57,59 | 153,39          | 74,11 | 213,93    | 64,01 | 177,16    | 62,19 | 136,18    | 71,07 | 121,63    | 39,48 |
| 2005 | 151,55          | 75,49 | 177,74          | 96,36 | 245,17    | 73,89 | 192,56    | 83,61 | 157,13    | 82,53 | 137,96    | 52,42 |

13.attēls. Dabisko apmežojumu, stādījumu un sējumu augšanas gaita (cm) Popes objektā



Dabiski atjaunojušos priedes koku skaits sagatavotā augsnē gan izcirtumā, gan joslā zem P sēkļu kokiem ir apmēram divas reizes lielāks kā nesagatavotā augsnē, bet koku augstums – gan izcirtumā, gan joslā zem P sēkļu kokiem lielāks ir nesagatavotā augsnē (skat. 8. tabulu).

8. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Popes bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, $\bar{X}$ vid. $\pm$ S, cm |
|--------------------|--------------|------------------|--|
| Izcirtumā          | sagatavota   | 2800             | $152 \pm 75$   |
|                    | nesagatavota | 1670             | $177 \pm 96$   |
| Zem P sēkļu kokiem | sagatavota   | 3270             | $103 \pm 54$   |
|                    | nesagatavota | 1330             | $117 \pm 62$   |

Dispersijas analīze (skat. Pielikumu Nr.4) atklāja, ka ar selekcionētu-rajonētu stādmateriālu ierīkotās kultūras 9.gadā pēc to ierīkošanas, būtiski pārspēj kultūras, kas ierīkotas ar vietējo audzes izcelsmes stādmateriālu. Dabiski atjaunojušies P koki augšanā apsteidz sējumus. Atšķirība augstumā starp dabiski atjaunojušajiem kokiem un sējumiem, kas ierīkoti ar vietējās audzes izcelsmes kokiem ir būtiska.

### 3.1.5. Vijciema bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr).

Izmēģinājumi iekārtoti 1997.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1995.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēklu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums ir 11 gadi, kultūru vecums – 9 gadi.

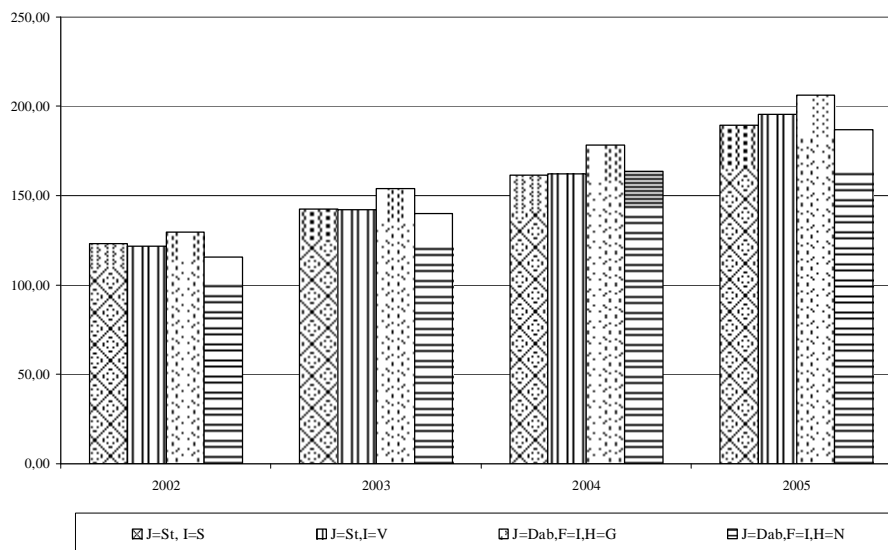
Augšanas gaita dabiski atjaunojušajiem P kokiem sagatavotā augsnē no gada uz gadu uzrāda vislabākos rezultātus (skat. 9.tabulu un 14.attēlu). Tomēr, spriežot pēc dispersijas analīzes rezultātiem (pielikumā Nr.5), atšķirības nav būtiskas.

9.tabula.

*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums Vijciema bāzes objektā, mētrājā (Mr)  
2002.-2005.g.*

|      | J=St, I=S    |       | J=St,I=V     |       | J=Dab,F=I,H=G |       | J=Dab,F=I,H=N |        |
|------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|-------|---------------|--------|
|      | X vid,<br>cm | STD   | X vid,<br>cm | STD   | X vid,<br>cm  | STD   | X vid,<br>cm  | STD    |
| 2002 | 122,95       | 34,17 | 121,89       | 34,50 | 129,73        | 48,57 | 115,51        | 58,47  |
| 2003 | 142,43       | 39,12 | 142,02       | 40,81 | 154,08        | 55,94 | 139,84        | 71,55  |
| 2004 | 161,40       | 45,41 | 162,14       | 46,42 | 178,29        | 64,87 | 163,44        | 83,24  |
| 2005 | 189,44       | 54,94 | 195,45       | 54,23 | 206,23        | 81,03 | 187,09        | 101,85 |

14.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) Vijciema bāzes objektā



Dabiski atjaunojušos P koku skaits un to augstumu atšķirības norāda uz to, ka sagatavotā augsnē priedītes atjaunojas labāk un sasniedz lielāku augstumu (skat.10.tabulu).

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Vijciema bāzes objektā*

| Novietojums           | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī,<br>X vid.± S, cm |
|-----------------------|--------------|------------------|--|
| Izcirtumā             | sagatavota   | 3600             | 206 ± 84   |
|                       | nesagatavota | 1600             | 184 ± 101  |
| Zem P sēkļu<br>kokiem | sagatavota   | 3900             | 192 ± 96   |
|                       | nesagatavota | 1960             | 132 ± 84   |

## 3.1.6. Mežciema bāzes izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr).

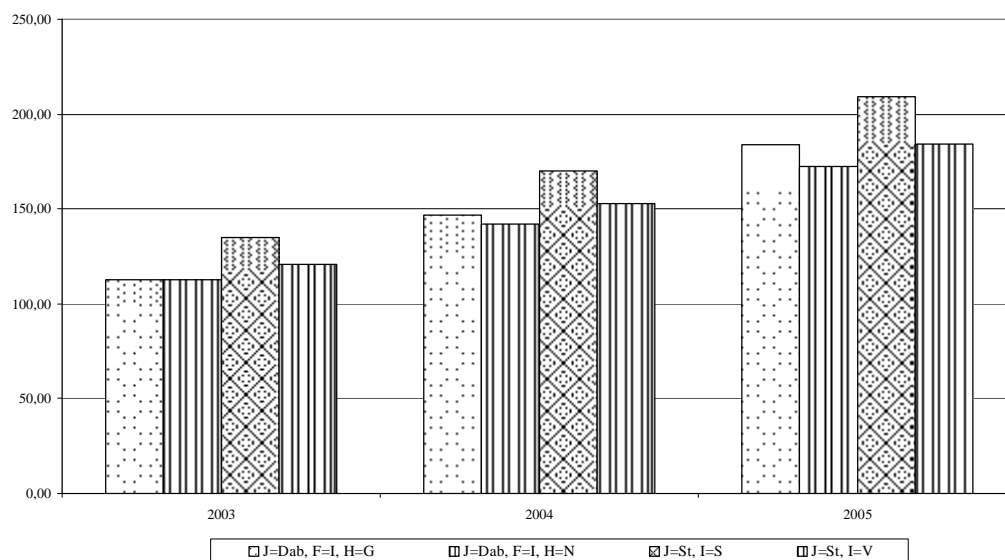
Izmēģinājumi iekārtoti 1999.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1997.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēkļu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums – 9 gadi, kultūru vecums – 7 gadi.

Dabiski atjaunojušies priedes koki sagatavotā augsnē ar katru gadu aug mazliet labāk. Ar selekcionētu-rajonētu stādmateriālu ierīkotie stādījumi augšanā apsteidz ar vietējo stādmateriālu ierīkotās kultūras (skat. 11. tabulu un 15. attēlu).

*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums Mežciema objektā, mētrājā (Mr)  
2003.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab, F=I, H=N |       | J=St, I=S |       | J=St, I=V |       |
|------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | X vid, cm       | STD   | X vid, cm       | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   |
| 2003 | 112,68          | 37,09 | 112,66          | 32,51 | 134,93    | 26,56 | 120,75    | 31,26 |
| 2004 | 146,68          | 43,71 | 141,93          | 39,71 | 169,88    | 33,78 | 152,77    | 39,67 |
| 2005 | 183,72          | 54,28 | 172,25          | 51,24 | 209,22    | 42,09 | 184,07    | 54,27 |

15.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) Mežciema objektā



Dabiski atjaunojušos koku skaits un vidējais augstums 7.gadā pēc izmēģinājumu ierīkošanas sagatavotā augsnē gan izcirtumā, gan joslā zem P sēklu kokiem ir lielāki, kā nesagatavotā augsnē (skat. 12. tabulu).

12. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Mežciema bāzes objektā*

| Novietojums           | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums<br>2005.gada rudenī,<br>X vid.± S, cm |
|-----------------------|--------------|------------------|---|
| Izcirtumā             | sagatavota   | 9867             | 184 ± 54  |
|                       | nesagatavota | 7546             | 172 ± 51  |
| Zem P sēklu<br>kokiem | sagatavota   | 8373             | 139 ± 49  |
|                       | nesagatavota | 3733             | 123 ± 57  |

Pamatojoties uz dispersijas analīzes datiem (skat. pielikumu Nr.6), ar selekcionētu-rajonētu stādmaterialu ierīkotie stādījumi (X vid. = 209 cm) ir būtiski lielāki, kā ar vietējās izcelsmes stādmaterialu ierīkotas kultūras (X vid. = 184 cm). Atšķirība augstumā starp pēdējām un dabiskiem apmežojumiem nav būtiskas.

### 3.1.7. Skrundas bāzes izmēģinājumu objekts, slapjā mētrājā (Mrs).

Izmēģinājumi iekārtoti 1999.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1995.gadā, 60 m joslā izcirtuma austrumu pusē saglabāti P sēklu koki – 40 gab./ha. Dabiski atjaunojušos priedes kociņu vecums ir dažāds. Stādījumos kociņu bioloģiskais vecums – 11 gadi, kultūru vecums – 7 gadi. Platība atkārtoti cietusi no pārnadžu bojājumiem, – galotnes un sānu dzinumu apkodumiem. Pēdējos 2 gados 30 % kociņu ir bojāti.

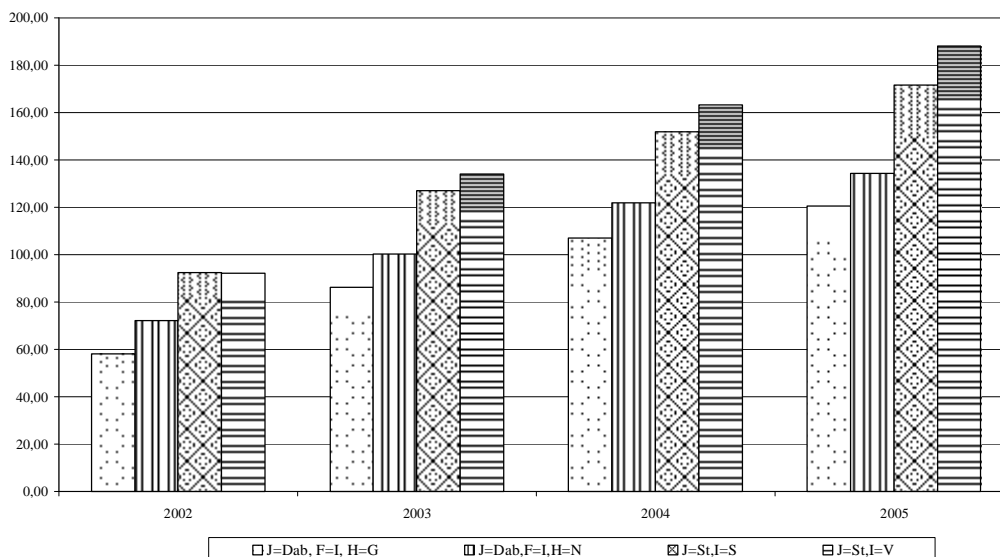
Dabiski atjaunojušies priedes koki nesagatavotā augsnē garumā apsteidz sagatavotā augsnē augošos. Iespējams, tāda kopaina veidojas koku bojājumu faktora iedarbības rezultātā. Vietējas izcelsmes stādījumi ar katru gadu vairāk pārspēj ar selekcionētu-rajonētu stādmateriālu ierīkotos stādījumus (skat. 13. tabulu un 16. attēlu).

13.tabula.

*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums Skrundas objektā, slapjā mētrājā (Mrs) 2002.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I, H=G |       | J=Dab,F=I,H=N |       | J=St,I=S  |       | J=St,I=V  |       |
|------|-----------------|-------|---------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|      | X vid, cm       | STD   | X vid, cm     | STD   | X vid, cm | STD   | X vid, cm | STD   |
| 2002 | 58,21           | 29,63 | 72,34         | 28,45 | 92,40     | 22,01 | 92,24     | 23,21 |
| 2003 | 86,23           | 37,39 | 100,39        | 38,07 | 126,96    | 31,60 | 134,01    | 30,99 |
| 2004 | 107,04          | 44,02 | 121,82        | 45,28 | 151,95    | 38,28 | 163,24    | 39,05 |
| 2005 | 120,62          | 54,56 | 134,50        | 59,31 | 171,66    | 49,92 | 188,04    | 53,01 |

16.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) Skrundas objektā



Sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos priedes koku skaits gan izcirtumā, gan joslā zem P sēklu kokiem ir lielāks, kā nesagatavotā augsnē, bet koku augstums 7.gadā pēc izmēģinājumu iekārtošanas izcirtumā, nesagatavotā augsnē, ir lielāks kā sagatavotā augsnē; zem P sēklu



kokiem sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos priedes kociņu augstums lielāks kā nesagatavotā augsnē (skat. 14.tabulu).

14. tabula

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Skrundas bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|--------------------|--------------|------------------|---|
| Izcirtumā          | sagatavota   | 4530             | 121 ± 55  |
|                    | nesagatavota | 4000             | 133 ± 60  |
| Zem P sēklu kociem | sagatavota   | 4580             | 112 ± 68  |
|                    | nesagatavota | 3330             | 92 ± 43   |

Dispersijas analīze parāda to (pielikums Nr.7), ka stādījumu augstumu atšķirības tomēr nav būtiskas. Toties dabiski atjaunojušies koki augstumā (X vid. = 121 cm) būtiski atpaliek no stādījumiem, kuros izmantots selekcionēts-rajonēts stādmateriāls (X vid. = 188 cm) un vietējas izcelsmes stādmateriāls (X vid. = 172 cm).

3.1.8. Jaunjelgavas bāzes izmēģinājumu objekts, silā (Sl).

Izmēģinājumi iekārtoti 1997.gadā. Iepriekšējā audze tika nocirsta 1995.gadā. Šajā izmēģinājumu objektā tika veikta vienlaidus augsnes sagatavošana visā platībā. Šis arī ir vienīgais izmēģinājumu objekts, kur, stādot vietējās izcelsmes un selekcionētu-rajonētu stādmateriālu, tika izrīkotas kultūras, ne tikai izcirtumā, bet arī 60 m platajā P sēklu koku joslā.

Stādīto koku bioloģiskais vecums ir 11 gadi, kultūru vecums – 9 gadi.

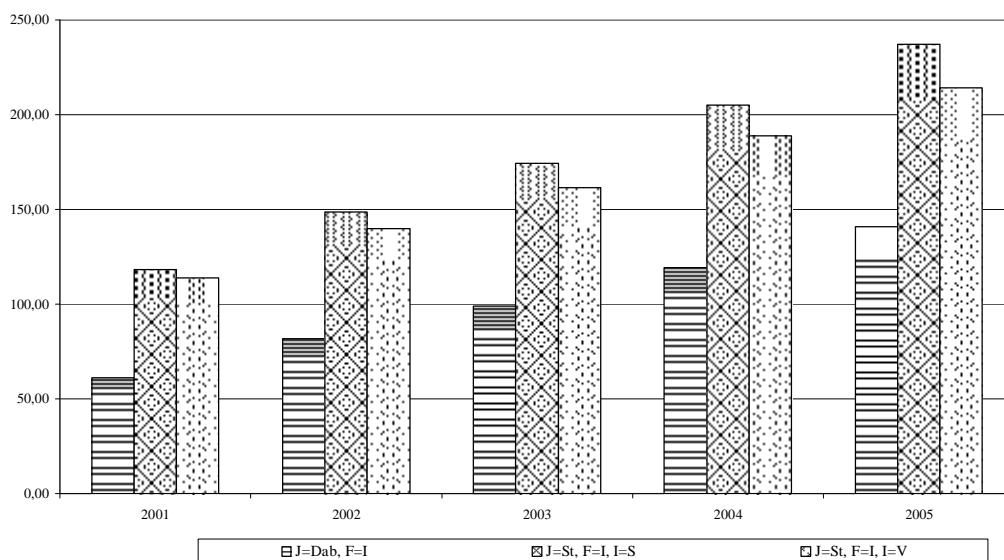
Salīdzinot P augšanas gaitu atklātā izcirtumā un zem P sēklu kociem var secināt, ka P sēklu koku klājs, tā klātbūtne (40 gab./ha) kavējoši ietekmē jauno priedīšu augšanu, un tas attiecas gan uz dabiski atjaunojušajiem kociem, gan uz stādījumiem – neatkarīgi no tajos izmantotā stādmateriāla izcelsmes (skat. 15. tabulu un 17. un 18. attēlus).

15.tabula.

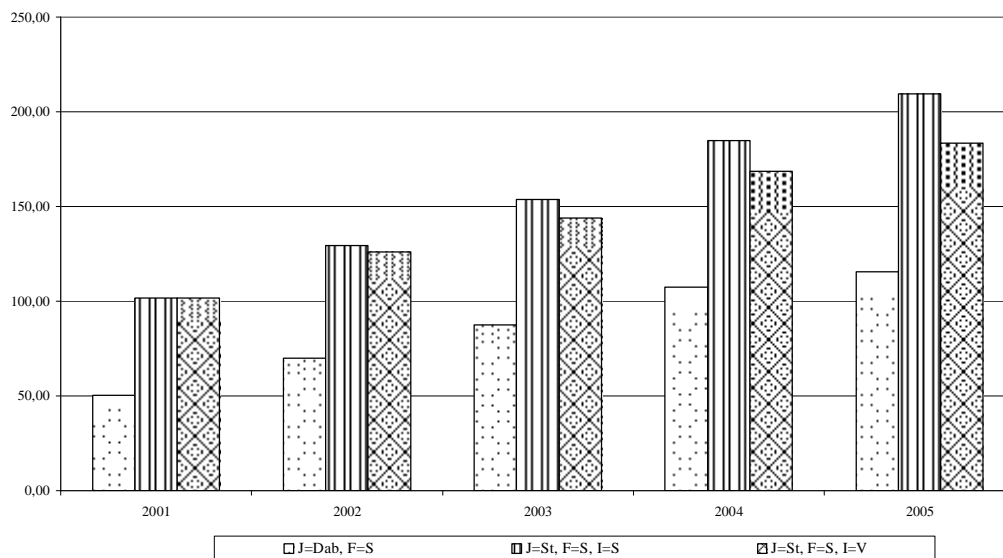
*Dabiski atjaunojušos un stādītu priedes koku augstums izcirtumā un joslā zem P sēklu kociem Jaunjelgavas objektā, silā (Sl) 2001.-2005.g.*

|      | J=Dab, F=I |       | J=St, F=I, I=S |       | J=St, F=I, I=V |       | J=Dab, F=S |       | J=St, F=S, I=S |       | J=St, F=S, I=V |       |
|------|------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|
|      | X vid, cm  | STD   | X vid, cm      | STD   | X vid, cm      | STD   | X vid, cm  | STD   | X vid, cm      | STD   | X vid, cm      | STD   |
| 2001 | 61,20      | 24,02 | 118,16         | 32,14 | 113,74         | 28,30 | 50,25      | 19,70 | 101,76         | 31,51 | 101,82         | 26,29 |
| 2002 | 81,79      | 29,35 | 148,52         | 38,44 | 140,00         | 34,18 | 69,75      | 24,04 | 129,24         | 38,78 | 125,90         | 29,38 |
| 2003 | 99,00      | 34,77 | 174,22         | 44,45 | 161,52         | 39,79 | 87,43      | 29,58 | 153,80         | 46,26 | 144,02         | 33,32 |
| 2004 | 119,40     | 41,72 | 205,05         | 53,46 | 188,93         | 48,09 | 107,56     | 34,92 | 184,61         | 55,75 | 168,51         | 39,95 |
| 2005 | 140,63     | 50,17 | 237,07         | 65,86 | 214,17         | 60,67 | 115,63     | 49,89 | 209,63         | 71,84 | 183,60         | 62,12 |

17. attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) izcirtumā Jaunjelgavas objektā



18.attēls. Dabisko apmežojumu un stādījumu augšanas gaita (cm) joslā zem priedes sēklu kociem Jaunjelgavas objektā



Gan atklātā izcirtumā, gan joslā zem P sēklu kociem dabiski atjaunojušos koku augstumi būtiski atpaliek no stādījumiem. Savukārt, no stādījumiem labāku augšanu uzrāda kultūras, kuras ierīkotas izmantojot selekcionētu-rajonētu stādmateriālu.

Izcirtumā dabiski atjaunojušos koku skaits ir mazāks kā joslā zem P sēklu kokiem, bet koku augstums 9.gadā pēc izmēģinājuma ierīkošanas ir lielāks (skat. 16.tabulu).

16. tabula.

*Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Jaunjelgavas bāzes objektā*

| Novietojums        | Augsne     | Skaits, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|--------------------|------------|-----------------|---|
| Izcirtumā          | sagatavota | 4600            | 141 ± 50  |
|                    |            |                 |   |
| Zem P sēklu kokiem | sagatavota | 5790            | 116 ± 50  |
|                    |            |                 |   |

Dispersijas analīzes rezultāti (skat. pielikumu Nr.8) parāda, ka atklātā izcirtumā ar selekcionētu-rajonētu stādmateriālu ierīkotas kultūras (X vid. = 237 cm) būtiski apsteidz kultūras ar vietējās izcelsmes stādmateriāla izmantošanu. Nav būtisku atšķirību starp vietējās izcelsmes kultūrām izcirtumā (X vid. = 214 cm) un kultūrām ar selekcionētu stādmateriāla izmantošanu zem P sēklu kokiem (X vid. = 210 cm). Toties no līderu grupas būtiski atpaliek vietējās izcelsmes stādījumi P sēklu koku joslā (X vid. = 184 cm), dabiski atjaunojušos P kociņi izcirtumā (X vid. = 141 cm) un zem sēklu koku klāja (X vid. = 115 cm).

*3.2. Vijciema P sēklu koku skaita saglabāšanas izmēģinājumu objekts, mētrājā (Mr).*

Izmēģinājums iekārtots 1995.-1996. gadā. Dabiski atjaunojušos koku vecums ir dažāds, jo izmēģinājumu ierīkojot P paaugas koki tika saglabāti.

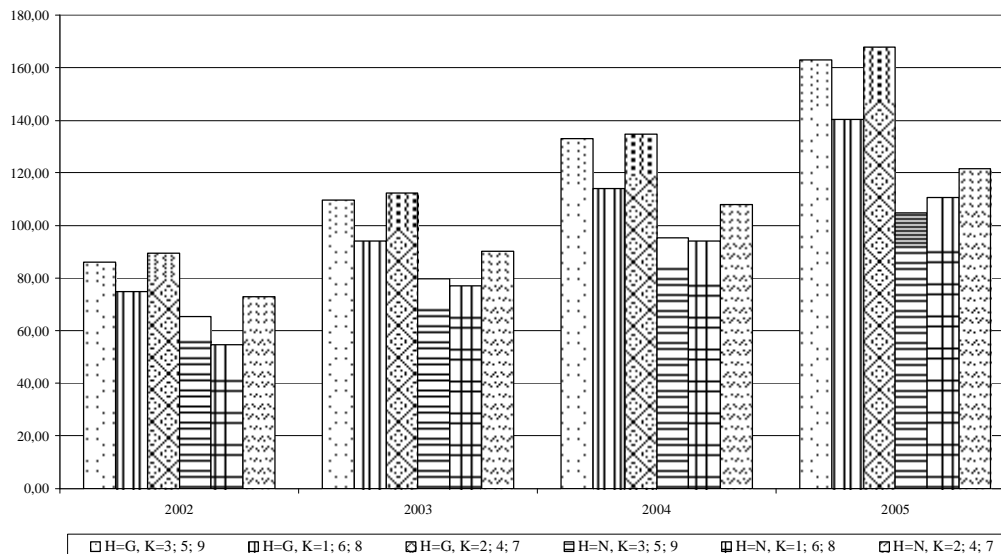
17.tabulā apkopotie dati un 19.attēls liecina, ka neatkarīgi no izcirtumā saglabāto sēklu koku skaita, sagatavotā augsnē dabisko apmežojumu augstumi ir lielāki. Pašlaik vēl nav skaidra atbilde uz jautājumu – kāpēc pie saglabāto priedes sēklu koku skaita 20 un 60 gab./ha, sagatavotā augsnē dabiskie apmežojumi uzrāda labākus augšanas rezultātus kā pie to skaita 40 gab./ha.

17.tabula.

*Dabiski atjaunojušos priežu augstums 2002.-2005. g. zem izcirtumā saglabātiem P sēklu kokiem - 20,40 un 60 gab/ha Vijciema objektā, mētrājā (Mr)*

| Gadi | H=G,<br>Sēkl.k.skaitis=20 |       | H=G,<br>Sēkl.k.skaitis=40 |       | H=G,<br>Sēkl.k.skaitis=60 |       | H=N,<br>Sēkl.k.skaitis=20 |       | H=N,<br>Sēkl.k.skaitis=40 |       | H=N,<br>Sēkl.k.skaitis=60 |       |
|------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|      | X vid, cm                 | STD   | X vid, cm                 | STD   | X vid, cm                 | STD   | X vid, cm                 | STD   | X vid, cm                 | STD   | X vid, cm                 | STD   |
| 2002 | 86,09                     | 27,44 | 74,99                     | 33,26 | 89,53                     | 36,92 | 65,33                     | 32,71 | 54,69                     | 30,10 | 73,02                     | 38,44 |
| 2003 | 109,67                    | 35,29 | 94,05                     | 40,14 | 112,23                    | 46,50 | 79,90                     | 36,20 | 77,16                     | 38,07 | 90,35                     | 46,52 |
| 2004 | 132,94                    | 42,16 | 114,06                    | 48,07 | 134,67                    | 54,76 | 95,23                     | 40,60 | 94,26                     | 43,30 | 107,85                    | 54,61 |
| 2005 | 162,88                    | 53,87 | 140,32                    | 61,79 | 167,85                    | 64,63 | 104,83                    | 54,34 | 110,80                    | 55,03 | 121,77                    | 68,64 |

19.attēls. Dabisko apmežojumu augšanas gaita (cm) Vijciema objektā, zem dažāda P sēklu koku skaita (K=3;5;9 - 20 gab./ha, K=1;6;8 - 40 gab./ha, K=2;4;7 - 60 gab./ha)



Iespējams, ka to ietekmē apstākļi, ka izmēģinājumu ierīkojot, iepriekšējās audzes nociršanu veica 2 paņēmienos. Lai to noskaidrotu, nepieciešami papildus pētījumi. Dabiski atjaunojušos koku augstumi sagatavotā augsnē ir būtiski lielāki, kā variantos bez augsnes gatavošanas (skat. 18.tabulu).

18.tabula. Dabiski atjaunojušos P koku skaits un augstums Vijciema P sēklu koku skaita izmēģinājumu objektā

| Novietojums                      | Augsne       | Skaitis, gab./ha | P koku augstums 2005.gada rudenī, X vid.± S, cm |
|----------------------------------|--------------|------------------|---|
| Zem P sēklu kokiem,<br>20 gab/ha | sagatavota   | 6170             | 160 ± 72  |
|                                  | nesagatavota | 4170             | 133 ± 70  |
| Zem P sēklu kokiem,<br>40 gab/ha | sagatavota   | 6100             | 151 ± 56  |
|                                  | nesagatavota | 4330             | 114 ± 57  |
| Zem P sēklu kokiem,<br>60 gab/ha | sagatavota   | 7500             | 169 ± 56  |
|                                  | nesagatavota | 3530             | 97 ± 55   |

Iepriekš izklāstītie uzskaišu dati parāda, ka dabiskā atjaunošanās pietiekami sekmīgi notiek jau pie izcirtumā atstāto sēklu koku daudzuma - 20 gab./ha, un lielāka sēklu koku skaita saglabāšana nav nepieciešama.

### 3.3. Dabisko apmežojumu un kultūru papildināšanas nepieciešamība pēc stāvokļa dabā (red. J.Donis)

Normatīvie dokumenti nosaka divus rādītājus – kociņu skaitu un izvietojuma vienmērīgumu (90% uzskaites laukumu nav mazāks par 70% no minimālā kociņu skaita). Atbilstoši priecdi Sl, Mr, Ln un Mrs ir šie rādītāji ir 3000 gab./ ha un 2100 gab./ ha).

Salīdzinot dažādos meža atjaunošanas veidus pēc koku iesaugšanās rezultātiem, (skat. 19. tab.) var konstatēt, ka visbiežāk un vislielākā apjomā (papildināšanai nepieciešamā stādmateriāla daudzuma un veicamā darba ziņā) papildināšana nepieciešama variantos, kur dabiskā atjaunošanās notiek nesagatavotā augsnē -vidēji būtu nepieciešamas papildināt ar 1,3-1,9 tūkst. stādu uz 1ha. Tūlīt pēc dabiskās atjaunošanas nesagatavotā augsnē pēc papildināšanas nepieciešamības seko variants - priedes sējumi (1,1-1,9 tūkst. uz ha). Savukārt dabiskā atjaunošanās sagatavotā augsnē šajā ziņā ir daudz labāks variants – papildus nepieciešami 0,6 līdz 1,2 tūkst. stādu uz ha vai atsevišķos gadījumos nav pat vajadzīga nemaz. Stādījumu gadījumā papildināšana lielākoties veicama ļoti nelielā apjomā (67 līdz 967 gab./ha) – vidēji 400-500 gab./ ha, taču šeit būtiski ir atgādināt, ka pētījumā stādvieta skaits 1,3-1,7 reizes pārsniedz LVM ikdienā lietoto stādījumu biežumu. Šī apsvēruma dēļ svarīgi ir noskaidrot arī mākslīgās atjaunošanas gadījumā izdzīvojušo koku % no sākotnēji ierīkoto stādvieta/ sējvieta skaitu.(skat 20. tabula)

19. tabula.

*Izmēģinājumu objektos identificētie meža atjaunošanas varianti, kuros nepieciešama noteikta apjoma (gab./ha) papildināšana, ņemot vērā vidējo veselo koku skaitu un to izvietojuma vienmērīgumu*

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |              |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |              |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavotā augsne   | Nesagatavotā augsne | Sagatavotā augsne      | Nesagatavotā augsne | Stādīts              |                    | Sēts         |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcionēts         | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts           | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 833                 | 2200                | 783                    | 2433                | 783                  | 967                | 1150         | 1900               | -                      | -                  |
| Dvieta    | Ln      | 17                  | 987                 | 413                    | 1360                | 0                    | 93                 | -            | -                  | -                      | -                  |
| Silene    | Ln      | 1033                | 1883                | 356                    | 1311                | 67                   | 150                | -            | -                  | -                      | -                  |
| Pope      | Mr      | 917                 | 1833                | 900                    | 1844                | 400                  | 750                | 1300         | 1217               | -                      | -                  |
| Vijciems  | Mr      | 783                 | 1783                | 533                    | 1400                | 750                  | 700                | -            | -                  | -                      | -                  |
| Mežciems  | Mr      | 120                 | 253                 | 360                    | 1114                | 67                   | 187                | -            | -                  | -                      | -                  |
| Skrunda   | Mrs     | 667                 | 633                 | 889                    | 1967                | 550                  | 467                | -            | -                  | -                      | -                  |
| J-jelgava | Sl      | 1013                | 417                 | 560                    |                     | 267                  | 480                | -            | -                  | 173                    | 760                |
| vid Ln    |         | 628                 | 1690                | 517                    | 1701                | 283                  | 403                | 1150         | 1900               |                        |                    |
| vid Mr    |         | 607                 | 1290                | 598                    | 1453                | 406                  | 546                | 1300         | 1217               |                        |                    |

## Izdzīvošanas % mākslīgās atjaunošanas gadījumā 2005. g.

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |              |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |              |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts         |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcionēts         | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts           | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      |                     |                     |                        |                     | 37                   | 33                 | 39           | 22                 |                        |                    |
| Dviete    | Ln      |                     |                     |                        |                     | 76                   | 68                 |              |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      |                     |                     |                        |                     | 52                   | 50                 |              |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      |                     |                     |                        |                     | 43                   | 36                 | 44           | 45                 |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      |                     |                     |                        |                     | 36                   | 37                 |              |                    |                        |                    |
| Mežciems  | Mr      |                     |                     |                        |                     | 50                   | 47                 |              |                    |                        |                    |
| Skruna    | Mrs     |                     |                     |                        |                     | 38                   | 43                 |              |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      |                     |                     |                        |                     | 60                   | 52                 |              |                    | 65                     | 49                 |
| vid Ln    |         |                     |                     |                        |                     | 55                   | 50                 | 39           | 22                 |                        |                    |
| vid Mr    |         |                     |                     |                        |                     | 43                   | 40                 | 44           | 45                 |                        |                    |

Kopumā vērojama tendence, ka selekcionētam reproduktīvajam materiālam, ir augstāks izdzīvošanas % nekā vietējas izcelsmes reproduktīvajam materiālam. Tomēr vidēji 2005. gadā bija izdzīvojuši tikai 40-50% no sākotnēji iestādītajiem kociņiem un tikai Dviete objekta šis rādītājs ir ap 70%. Rādītāji kopumā ir līdzīgi citos pētījumos konstatētajiem (Baumanis et al. 2001, Donis et al. 2003).

**3.4. Ekonomiskie aprēķini, ņemot vērā dažādu meža atjaunošanas veidu izmantošanu pētījumu objektos lāna, mētrāja, slapjā mētrāja un sila meža augšanas apstākļos (J. Donis)**

Gads, kurā pēc galvenās cirtes veikšanas, koku dominējošais augstums sasniedz 2m ir atkarīgs no atjaunošanas veida. Skat. 21 tabula. kopumā tendence ir tāda, ka stādītie koki 2m augstumu sasniedz vidēji 2 - 4 gadus ātrāk nekā dabiskā atjaunošanās vai sējumi.

21 tabula.

*Gads pēc galv. cirtes, kurā koki sasniedz H dom 2,0m\**

| Objekts   | A<br>A<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |              |                    |                        |                    |
|-----------|-------------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |             | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |              |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |             | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts         |                    | Stādīts                |                    |
|           |             |                     |                     |                        |                     | Selekcionēts         | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts | Vietējās izcelsmes | Selekcionēts           | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln          | 12                  | 13                  | 11                     | 13                  | 8                    | 9                  | 12           | 14                 |                        |                    |
| Dviete    | Ln          | 9                   | 10                  | 10                     | 13                  | 8                    | 8                  |              |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln          | 12                  | 12                  | 12                     | 10                  | 8                    | 9                  |              |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr          | 11                  | 11                  | 15                     | 14                  | 9                    | 9                  | 13           | 14                 |                        |                    |
| Vijciems  | Mr          | 10                  | 10                  | 10                     | 13                  | 10                   | 10                 |              |                    |                        |                    |
| Naujene   | Mr          | 9                   | 9                   | 10                     | 11                  | 8                    | 9                  |              |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Ms          | 14                  | 13                  | 13                     | 19                  | 11                   | 11                 |              |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl          | 13                  | 14                  | 15                     |                     | 9                    | 10                 |              |                    | 11                     | 11                 |
| vid Ln    |             | 11                  | 12                  | 11                     | 12                  | 8                    | 9                  | 12           | 14                 |                        |                    |
| vid Mr    |             | 10                  | 10                  | 12                     | 13                  | 9                    | 9                  | 13           | 14                 |                        |                    |

\*Šai gadījumā augstumi aprēķināti tikai nebijušajiem kociņiem, tādēļ atsevišķos gadījumos vidējās vērtības un atbilstošie gadi, kad attiecīgās alternatīvas kociņi sasniedz 2m augstumu var atšķirties no 3.1. nodaļā norādītajām vidējām vērtībām attiecīgajos objektos.

**Ekonomisko aprēķinu alternatīvas.**

Pieņemot atbilstošās pasūtītāja dotas izmaksas un objektos veiktos darbus, kā arī ieaugušos kociņu skaitu, konstatējams, atjaunošanas izmaksu tagadnes vērtība laika periodam līdz kociņi sasniedz 2m augstumu, ir atbilstoši stādījumiem no Ls 435 -504, sējumiem Ls 301, Ls 175-177 dabiski atjaunojot ar augsnes gatavošanu un Ls 92 – 94 bez augsnes sagatavošanas. Taču būtiski ir norādīt, ka sekmīgi atjaunošanās notikusi stādot - 4 objektos no 8 (50%) , bet dabiskā atjaunošanās sagatavojot augsni - tikai 2 no 8 objektiem (25%) un vienā no astoņiem (12%) - bez augsnes sagatavošanas. Izmaksu atšķirības starp objektiem vienas atjaunošanas veida ietvaros galvenokārt skaidrojamas ar atšķirīgo sākotnējo stādvieta skaitu (6,6 un 5 tūkstoši). (skat. 22. tabula)

## Meža atjaunošanas „reālās izmaksas” (izdevumu tagadnes vērtība) Ls/ha

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |            |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |            |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts       |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcioņi           | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi             | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 174                 | 92                  | 174                    | 92                  | 458                  | 458                | 301        | 301                |                        |                    |
| Dviete    | Ln      | 175*                | 94                  | 175                    | 94                  | 435*                 | 435*               |            |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      | 177                 | 94                  | 175                    | 94                  | 504*                 | 504*               |            |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      | 174                 | 92                  | 174                    | 92                  | 458                  | 458                | 301        | 301                |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      | 174                 | 92                  | 174                    | 92                  | 502                  | 502                |            |                    |                        |                    |
| Naujene   | Mr      | 175*                | 94*                 | 175                    | 94                  | 504*                 | 504*               |            |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Mrs     | 170                 | 92                  | 170                    | 92                  | 486                  | 486                |            |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      | 174                 |                     | 174                    |                     | 389*                 | 433                |            |                    | 433*                   | 433                |
| vid Ln    |         | 176                 | 93                  | 175                    | 93                  | 465                  | 480                | 301        | 301                |                        |                    |
| vid Mr    |         | 174                 | 93                  | 174                    | 93                  | 488                  | 488                | 301        | 301                |                        |                    |

\* kociņu skaits pārsniedz pasūtītāja definēto lielumu 2700 gab./ha

Meža atjaunošanas izmaksu tagadnes vērtība ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), bet neņemot vērā dabisko papildināšanos Ls/ha, lānā 2 no 3 objektiem papildus izmaksas papildināšanai pārsniedz augsnes sagatavošanas izdevumus, t.i., kopumā lētāk sanāk sagatavot augsni, nekā atstāt uz dabisko atjaunošanos bez augsnes gatavošanas pat ignorējot faktu, ka bez augsnes gatavošanas P papildināšana varētu būt ne sevišķi veiksmīga. (skat 23. tabula) Mētrājā šī attiecība ir otrāda – formāli lētāk ir atstāt dabiskajai atjaunošanai un papildināt, kas gan tehnoloģiski nešķiet loģiski, jo papildināšanā nesagatavotā augsnē iestādītai priecī varētu būt ierobežotas iespējas izdzīvot. Ņemot vērā papildināšanas izmaksas stādījumu gadījumos selekcioņi izrādās tikai 2 gadījumos neizdevīgāks (dārgāks) nekā stādot vietējas izcelsmes reproduktīvo materiālu, un arī tad šī atšķirība ir 2-3 Ls/ha. Mākslīgās atjaunošanas gadījumā izmaksas stādot Ln būtu 1,7-2,5 reizes augstākas, bet sējot 1,6 līdz 1,8 reizes dārgāk nekā dabiskā atjaunošanās sagatavotā augsnē un atbilstoša papildināšana stādot.

Mētrājā attiecīgi 1,9-2,9 un 1,5-1,6 reizes dārgāk. Mrs stādījumi ir 2,2 reizes dārgāki, bet Sl - 1,7 dārgāki.



23. tabula.

Meža atjaunošanas izmaksu tagadnes vērtība ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), bet neņemot vērā dabisko papildināšanos Ls/ha,

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |            |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |            |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts       |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcijas           | Vietējās izcelsmes | Selekcijas | Vietējās izcelsmes | Selekcijas             | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 272                 | 292                 | 268                    | 309                 | 553                  | 556                | 423        | 479                |                        |                    |
| Dviete    | Ln      | 175                 | 191                 | 175                    | 229                 | 435                  | 435                |            |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      | 289                 | 270                 | 239                    | 228                 | 504                  | 504                |            |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      | 278                 | 265                 | 277                    | 266                 | 524                  | 550                | 434        | 428                |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      | 268                 | 261                 | 250                    | 233                 | 594                  | 591                |            |                    |                        |                    |
| Mežciems  | Mr      | 175                 | 94                  | 239                    | 213                 | 504                  | 504                |            |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Mrs     | 252                 | 171                 | 267                    | 264                 | 559                  | 553                |            |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      | 263                 |                     | 252                    |                     | 389                  | 506                |            |                    | 433                    | 526                |
| vid Ln    |         | 245                 | 251                 | 228                    | 255                 | 497                  | 516                | 423        | 479                |                        |                    |
| vid Mr    |         | 241                 | 207                 | 255                    | 237                 | 541                  | 548                | 434        | 428                |                        |                    |

Meža atjaunošanas izmaksu tagadnes vērtība ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus) un pieņemot, ka mākslīgās atjaunošanas gadījumā bez tam būtu saglabātas arī dabiski piesējušās P un to skaits atbilstu dabiski atjaunojušos kociņu skaitam izcirtumā gatavotā augsnē (Ls/ ha). (skat. 24. tabula) Konstatēts, ka ņemot vērā dabisko papildināšanos nevienā no mākslīgi atjaunotajiem variantiem papildināšana nebūtu vajadzīga, tādējādi atšķirība starp mākslīgo un dabisko atjaunošanos samazinās, lai arī atjaunošanas izmaksas ir 1,5-2,9 reizes augstākas stādot un 1,1 -1,3 reizes augstākas sējot nekā dabiskās atjaunošanas izmaksas sagatavojot augsni.

24. tabula

Meža atjaunošanas izmaksu tagadnes vērtība ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus) un pieņemot, ka mākslīgās atjaunošanas gadījumā bez tam būtu saglabātas arī dabiski piesējušās P un to skaits atbilstu dabiski atjaunojušos kociņu skaitam izcirtumā gatavotā augsnē (Ls/ ha).

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |            |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |            |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts       |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcioņi           | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi             | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 272                 | 292                 | 268                    | 309                 | 458                  | 458                | 301        | 301                |                        |                    |
| Dviete    | Ln      | 175                 | 191                 | 175                    | 229                 | 435                  | 435                |            |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      | 289                 | 270                 | 239                    | 228                 | 504                  | 504                |            |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      | 278                 | 265                 | 277                    | 266                 | 458                  | 458                | 301        | 301                |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      | 268                 | 261                 | 250                    | 233                 | 502                  | 502                |            |                    |                        |                    |
| Mežciems  | Mr      | 175                 | 94                  | 239                    | 213                 | 504                  | 504                |            |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Mrs     | 252                 | 171                 | 267                    | 264                 | 486                  | 486                |            |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      | 263                 |                     | 252                    |                     | 389                  | 433                |            |                    | 433                    | 433                |
| vid Ln    |         | 245                 | 251                 | 228                    | 255                 | 465                  | 480                | 301        | 301                |                        |                    |
| vid Mr    |         | 241                 | 207                 | 255                    | 237                 | 488                  | 488                | 301        | 301                |                        |                    |

Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, bet ignorējot dabisko papildināšanos (skat 25. tabula) konstatētas, ka šai gadījumā mākslīgās atjaunošanas izmaksas ir ievērojami zemākas, lai arī atjaunošanas izmaksas stādot 1,8 -2,9 reizes un sējot 1,5- 1,8 reizes pārsniedz dabiskās atjaunošanas izmaksas.

25. tabula Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, bet ignorējot dabisko papildināšanos.

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |            |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |            |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts       |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcioņi           | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi | Vietējās izcelsmes | Selekcioņi             | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 272                 | 292                 | 268                    | 309                 | 494                  | 507                | 420        | 490                |                        |                    |
| Dviete    | Ln      | 175                 | 191                 | 175                    | 229                 | 385                  | 452                |            |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      | 289                 | 270                 | 239                    | 228                 | 498                  | 505                |            |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      | 278                 | 265                 | 277                    | 266                 | 478                  | 497                | 436        | 434                |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      | 268                 | 261                 | 250                    | 233                 | 541                  | 538                |            |                    |                        |                    |
| Mežciems  | Mr      | 175                 | 94                  | 239                    | 213                 | 504                  | 513                |            |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Mrs     | 252                 | 171                 | 267                    | 264                 | 515                  | 502                |            |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      | 263                 |                     | 252                    |                     | 429                  | 495                |            |                    | 459                    | 504                |

|        |  |     |     |     |     |     |     |     |     |  |  |
|--------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| vid Ln |  | 245 | 251 | 228 | 255 | 459 | 488 | 420 | 490 |  |  |
| vid Mr |  | 241 | 207 | 255 | 237 | 508 | 516 | 436 | 434 |  |  |

Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, un ņemot vērā dabisko papildināšanos, kuras skaits atbilst izcirtumā sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos kociņu skaitam Balstoties uz izejas datiem secināms, ka mākslīgās atjaunošanās gadījumā papildināšana nav nepieciešama, lai kopējais ieaugušo kociņu skaits pārsniegtu 2700 gab./ha. Tādējādi stādījumu izmaksas Ln būtu tikai 1,2-1,3 (Dvietē 2,3) reizes augstākas, Mr 1,2-1,4 (Mežciems, 2,2x), bet Mrs, un Sl 1,3-1,5 reizes augstākas, nekā dabiskās atjaunošanās gadījumā. Taču šai gadījumā ir būtiski atgādināt, ka mākslīgās atjaunošanas gadījumā kociņi 2m h sasniedz par 2 - 4 gadiem ātrāk nekā dabiskā atjaunošanās vai sējumi.

26. tabula

*Ar papildināšanas izmaksām 4. gadā (stādot ietvarsējeņus), pieņemot, ka sākotnēji tiktu iestādīti 3800 kociņi uz ha un tiem būtu tāds pats izdzīvošanas %, kā „reālajā” gadījumā, un ņemot vērā dabisko papildināšanos, kuras skaits atbilst izcirtumā sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos kociņu skaitam.*

| Objekts   | AA<br>T | Dabiskā atjaunošana |                     |                        |                     | Mākslīgā atjaunošana |                    |               |                    |                        |                    |
|-----------|---------|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|---------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|           |         | Izcirtumā           |                     | Joslā zem sēklu kociem |                     | Izcirtumā            |                    |               |                    | Joslā zem sēklu kociem |                    |
|           |         | Sagatavota augsne   | Nesagatavota augsne | Sagatavota augsne      | Nesagatavota augsne | Stādīts              |                    | Sēts          |                    | Stādīts                |                    |
|           |         |                     |                     |                        |                     | Selekcionēt s        | Vietējās izcelsmes | Selekcionēt s | Vietējās izcelsmes | Selekcionēt s          | Vietējās izcelsmes |
| Daudzeva  | Ln      | 272                 | 292                 | 268                    | 309                 | 339                  | 339                | 301           | 301                |                        |                    |
| Dvieta    | Ln      | 175                 | 191                 | 175                    | 229                 | 385                  | 385                |               |                    |                        |                    |
| Silene    | Ln      | 289                 | 270                 | 239                    | 228                 | 385                  | 385                |               |                    |                        |                    |
| Pope      | Mr      | 278                 | 265                 | 277                    | 266                 | 339                  | 339                | 301           | 301                |                        |                    |
| Vijciems  | Mr      | 268                 | 261                 | 250                    | 233                 | 384                  | 384                |               |                    |                        |                    |
| Mežciems  | Mr      | 175                 | 94                  | 239                    | 213                 | 385                  | 385                |               |                    |                        |                    |
| Skrunda   | Mrs     | 252                 | 171                 | 267                    | 264                 | 372                  | 372                |               |                    |                        |                    |
| J-jelgava | Sl      | 263                 |                     | 252                    |                     | 339                  | 384                |               |                    | 384                    | 384                |
| vid Ln    |         | 245                 | 251                 | 228                    | 255                 | 370                  | 370                | 301           | 301                |                        |                    |
| vid Mr    |         | 241                 | 207                 | 255                    | 237                 | 369                  | 369                | 301           | 301                |                        |                    |

## 5. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

**Lāna meža augšanas apstākļos (Ln)** skaidri izpaužas augsnes sagatavošanas pozitīva ietekme gan uz dabiski atjaunojušos koku skaitu, gan koku augstumu.

Selekcionēta-rajonēta stādmateriāla izmantošanas gadījumā sasniegti vislabākie P kultūru augstumi un arī koku izdzīvošanas % ir augstāks nekā citos mākslīgās atjaunošanas gadījumos.

Selekcionētas izcelsmes sēklu sējums uzrāda labākus augšanas rezultātus nekā vietējas izcelsmes sējums gan pēc izdzīvošanas %, gan arī augstumiem.

Stādījumi augšanā apstaidz dabiskos apmežojumus un sējumus.

8. un 9. gadā pēc izmēģinājumu ierīkošanas dabiski atjaunojušās priedes augšanā apstaidz sējumus.

Lāna meža augšanas apstākļos, ja lēmumpieņēmēju interesē tikai līdzekļu taupīšana uz atjaunošanas izmaksu rēķina visizdevīgākais meža atjaunošanas veids ir augsnes sagatavošana un atstāšanai dabiskai atjaunošanai pēc tam atbilstoši vajadzībai papildināt. Ņemot vērā citu pētījumu rezultātus (Donis et al. 2003) stādot selekcionētu-rajonētu stādmateriālu.

Sējums šī eksperimenta ietvaros nav uzskatāms par izdevušos, jo ieaugušos sēto kociņu skaits ir pat ievērojami mazāks nekā dabiski atjaunojušos kociņu skaits.

**Mētrāja meža augšanas apstākļos (Mr)** dabiski atjaunojušos P kociņu skaits sagatavotā augsnē ir būtiski (pat 2 reizes) lielāks, kā nesagatavotā augsnē.

Sagatavotā augsnē Vijciema un Mežciema objektos dabiski atjaunojušos P kociņu augstums ir lielāks nekā nesagatavotā augsnē.

Selekcionēta stādmateriāla izmantošanas gadījumā (Popes un Mežciema obj.) kultūras sasniegušas lielāku vidējo augstumu, savukārt Vijciema objektā nav būtisku atšķirību augstumā starp variantiem ar selekcionētas un vietējas izcelsmes stādmateriāla pielietojumu.

Selekcionētu sēklu sējumi augstumā apstaidz vietējas izcelsmes sējumus.

Priedes sēklu koku skaita izmēģinājumu objektā sagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos koku skaits un augstums ir būtiski lielāks, kā nesagatavotā augsnē. Nesagatavotā augsnē dabiski atjaunojušos priedes koku augstums ir apgriezti proporcionāls izcirtumā saglabāto priedes koku skaitam (jo vairāk sēklu koku atstāts izcirtumā, jo kociņu augstums ir mazāks).

Mētrāja meža augšanas apstākļos, ja lēmumpieņēmēju interesē līdzekļu taupīšana uz dabiskās atjaunošanās rēķina, ekonomiski vislabākos rezultātus dod dabiskā atjaunošanās sagatavotā augsnē atklātā izcirtumā un atbilstoša papildināšana, lai arī formāli lētāk būtu atstāt dabiskai atjaunošanai bez augsnes gatavošanas, bet šai gadījumā pieņēmums par sekmīgu papildināšanu nešķiet reāls.

Sējums mētrājā būtu tikai nedaudz izdevīgāks nekā stādījumi.

Mētrājā (Mr) izcirtumā atstātu sēklu koku daudzums - 20 gab./ha pilnībā nodrošina normatīviem atbilstošu dabiski atjaunojušos koku skaitu apmežojamās platībās. Lielāka sēklu koku skaita saglabāšana izcirtumos nav nepieciešama.

Šim pētījumam tuvā darbā (Donis, 2003) konstatēts, ka objektos, kuros veikta augsnes sagatavošana gan mētrājā, gan lānā atjaunojušos koku skaits ir pietiekams, lai mežaudzi uzskatītu par atjaunotu, bet silā dabiskā atjaunošanās nav bijusi sekmīga.

**Slapjā mētrāja meža augšanas apstākļos (Mrs)** vietējas izcelsmes stādmateriāls aug labāk, kā selekcionētais stādmateriāls, tomēr izmaksu ziņā abi varianti uzskatāmi par līdzvērtīgiem. Dabiski atjaunojušos priežu augstums būtiski atpaliek no stādīto kultūru augstuma. Arī šai

gadījumā, ja tiek nolemts taupīt atjaunošanas izmaksas, izdevīgākais variants ir atstāt uz dabisko atjaunošanos un pēc tam papildināt.

**Sila meža augšanas apstākļos (SI)** dabiski apmežojumi augšanā būtiski atpaliek no stādījumiem. Gan atklātā izcirtumā, gan zem P sēklu kokiem vislabākos rezultātus dod selekcionēta stādmateriāla izmantošana. Priedes sēklu koku klātbūtne kavējoši ietekmē gan dabisko apmežojumu, gan stādījumu augšanu.

Arī SI ekonomiski izdevīgākais variants, ja lēmumpieņēmējs grib taupīt uz atjaunošanas izdevumiem – ir sagatavot augsni atstāt uz dabisko atjaunošanos un pēc tam papildināt.

Ņemot vērā, ka Mrs, SI meža augšanas apstākļu tipi ir pārstāvēti tikai ar vienu objektu, uzskatām, ka ir jāatturas no atjaunošanas paņēmieni ekonomiskas salīdzināšanas izejas datu nepietiekamā apjoma dēļ.

Salīdzinot dažādos meža atjaunošanas veidus pēc koku izaugšanās rezultātiem, ir konstatēts, ka visbiežāk un vislielākā apjomā (papildināšanai nepieciešamā stādmateriāla daudzuma un veicamā darba ziņā) **papildināšana ir nepieciešama** variantos, kur dabiskā atjaunošanās notiek nesagatavotā augsnē. Ar šo secinājumu saskan J.Doņa (Donis, 2003) pētījumu rezultāti, ka sausieņu tipos 4 - 5 gadu laikā bez augsnes sagatavošanas dabiskā atjaunošanās tikai 35% gadījumu ir bijusi sekmīga.

Pēc papildināšanas nepieciešamības, dabiskai atjaunošanai nesagatavotā augsnē tūlīt seko variants - priedes sējumi.

Balstoties uz projekta izstrādē iegūtiem datiem un iepriekšējo pieredzi eksperimentālu priedes kultūru ierīkošanā un to augšanas un attīstības novērošanā, kā arī citiem pētījumiem (Donis et al.2003, Baumanis et al.2001), iesakām:

1. Lāna un mētrāja meža augšanas apstākļos priedes atjaunošanu veikt stādot, izmantojot selekcionētu-rajonētu stādmateriālu.
2. Ja pēc vizuāli novērtējamām pazīmēm nocērtamās audzes un blakus audžu priedes koku kvalitāte ir laba, slapjā mētrāja un sila meža augšanas apstākļos, ņemot vērā ekonomiskos apsvērumus, jāorientējas uz dabisko atjaunošanu - audzes izdevīgāk ir atstāt dabiskai atjaunošanai, veicot augsnes sagatavošanu, un nepieciešamības gadījumā platību papildinot.
3. Dabiskās atjaunošanās veicināšanai izcirtumā saglabājami priedes sēklu koki - 20 gab./ha un audzes nociršana jāpieskaņo labam sēklu ražas gadam. Iesakām joslās veikt augsnes virskārtas skarifikāciju, lai atsegtu augsnes minerālo slāni.
4. Ja nocērtamās un blakus esošo audžu kvalitāte ir zema, slapjā mētrājā un silā jāveic mākslīga atjaunošana, ierīkojot priežu kultūras, stādot.
5. Priedes sējumu izdošanās pēc mūsu pieredzes ir stipri atkarīga no sēšanai sekojošiem laika apstākļiem vasarā un pat ziemā. Tādēļ iesakām no šī atjaunošanas paņēmiena atturēties.
6. Stādīšanai izmantojot selekcionētu-rajonētu stādmateriālu, labi rezultāti sagaidāmi augtenēs, kurās augšanas apstākļi tuvi optimāliem (Ln, Mr). Tas tika novērots mūsu agrāk veiktos pētījumos (Ošlejs, 2000). Mitrās vai akmeņainās augtenēs selekcionētais stādmateriāls parasti nespēj pilnībā izmantot savu potenciālu. Tādās vietās labāk izmantot vietējo audžu izcelsmes stādmateriālu. Tā rīkoties būtu ieteicams slapjā mētrāja meža augšanas apstākļos.

## Literatūras avoti

- 1) Donis J.et.al. 2003. Skuju koku meža atjaunošanās gaitas un to ietekmējošo faktoru izpēte sausieņu un nosusinātajos meža augšanas apstākļu tipos. ZM Meža attīstības fonda pasūtīts pētījums, 47 lpp.
- 2) Baumanis I., Gailis A., Liepiņš K. 2001. Latvijas priežu provenienču salīdzinājums // Mežzinātne 11(44) 53.-66.lpp.
- 3) Klemperer W.D. 1996. Forest resource economics and finance. McGraw-Hill, Inc.
- 4) Ošlejs J. 2000. Ilgtermiņa izmēģinājumi dažādu priedes dabiskās un mākslīgās atjaunošanas paņēmieni salīdzināšanai. Mežzinātne, 54.-70. lpp.

## **PIELIKUMI**