

Pārskats

par līgumdarba

“Skujkoku selekcijas pētījumi 2009. – 2013. gadā produktīvu, kvalitatīvu un noturīgu mežaudžu atjaunošanai”

izpildi



Izpildītājs

**Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts “Silava”
Meža selekcijas, sēklkopības un ģenētikas darba grupa**

Projekta vadītājs

A. Gailis

2010. gads

Skujkoku selekcijas pētījumi 2009. – 2013. gadā produktīvu, kvalitatīvu un noturīgu mežaudžu atjaunošanai

A. Gailis, Ā. Jansons, D. Auzenbaha, I. Zariņa, D. Ruņģis, I. Veinberga, J. Augustovs, A. Purviņš

Kopsavilkums

Pārskats sagatavots saskaņā ar 2010. gada 11. februārī noslēgto līgumu par zinātniski pētnieciskā līgumdarba **"Skujkoku selekcijas pētījumi 2009. – 2013. gadā produktīvu, kvalitatīvu un noturīgu mežaudžu atjaunošanai"** 2010. gada darba uzdevumu izpildi.

Darba gaitā precizēts parastās priedes klonu saraksts 2. kārtas sēklu plantācijas ierīkošanai, papildus izvērtējot 3 eksperimentus MPS Kalsnavas mežu novadā. Rekomendēts priedei Austrumu provenienču reģionam veidot sēklu plantāciju, kombinējot 2. kārtas (pēcnācēju pārbaudītu vecāku) un 3. kārtas (fenotipiski izvēlētu labāko pēcnācēju, šajā gadījumā kontrolēto krustojumu stādījumos) materiālu, nodrošinot atšķirīgu rametu īpatsvaigu atkarībā no konkrētā klona atlases veida, precizitātes (vērtēto eksperimentu skaita) un selekcijas vērtības.

Turpināta parastās priedes un parastās egles klonu identifikācija ar ģenētiskajiem marķieriem, papildinot un precizējot informāciju, kura iegūta iepriekšējos gados, kā arī identificējot jaunus klonus kontrolētās krustošanas vajadzībām, nākotnē plānotiem ar ziedēšanu un sēklu ražas parametru novērtēšanu saistītiem eksperimentiem, jaunu sēklu plantāciju ierīkošanai un jau ierīkoto sēklu plantāciju atestācijai. Kopumā identificēti ~300 kloni ar vismaz 3 rametiem katrs.

Veikta parastās priedes kontrolētā krustošana Dravu sēklu plantācijā, iegūtas 25 krustojumu kombinācijas, kas varētu nodrošināt pietiekamu sēklu skaitu eksperimentu ierīkošanai. Papildus ievākti 106 klonu putekšņi krustošanai nākošajos gados. Ievākti čiekuri no 2009. gada kontrolētās krustošanas Sāvienas plantācijā. Uzsākta 86 Smiltenes klonu atvēršanās intensitātes kaltēšanas procesā čiekurkaltē vērtēšana, kas ir viens no rādītājiem klonu vērtēšanā to piemērotībai sēklu rūpnieciskajai ražošanai.

Veikta parastās egles pēcnācēju pārbaudītu eksperimentu uzmērīšana, vērtēšana un rezultātu analīze. Sagatavots klonu saraksts 2. kārtas sēklu plantācijas ierīkošanai Rietumu provenienču reģionam, rekomendējot, līdzīgi kā parastajai priedei, kombinēt 2. kārtas (pēcnācēju pārbaudītu vecāku) un 3. kārtas (fenotipiski izvēlētu labāko pēcnācēju brīvapputes ģimeņu stādījumos) materiālu.

Analizējot parastās egles pēcnācēju pārbaudītu rezultātus provenienču līmenī, konstatētas būtiskas atšķirības starp eksperimenta ierīkošanas vietām – Kalsnavas mežu novadā (Nr. 49) kā produktīvākās ir visas 6 eksperimentā iekļautās Latvijas dienvidaustrumdaļas proveniencas (Bērzgale, Silene, Janopole, Dagda, Kalsnava, Kalupe), savukārt Kuldīgas novadā (Nr. 355) to priekšrocības neizpaužas. Šo eksperimentu rezultāti vēlreiz apstiprina atsevišķas selekcijas populācijas uzturēšanu Austrumu reģionam pamatotību.

Ierīkoti plānotie parastās egles un parastās priedes izmēģinājumu stādījumi ģeogrāfiski atšķirīgās vietās Zinātniskās izpētes mežos – MPS Kalsnavas, Jelgavas, Mežoles, un Auces mežu novados. Veikta pirmā gada saglabāšanās uzskaitē un pirmās mērīšanas un vērtēšanas jaunajos eksperimentālajos stādījumos.

Uzsākta augstvērtīgu parastās egles Zviedrijas klonu pavairošanas iespēju izpēte ar somatiskās embriogēnēzes metodi. Saņemtas 170 proliferējošas, aukstumuzglabātas Zviedrijas egļu šūnu līnijas. Visas dzīvotspējīgās šūnu līnijas no 15.12.09. līdz 01.09.10. tika pavairotas vismaz trīskāršā apjomā (3 plates) un kultivētas kā pamatkolēkcija. Paralēli minētajā laikā posmā tika atlasītas strauju pavairošanās potenci uzrādošas līnijas, savairotas maksimāli iespējamā daudzumā un, sākot ar 01.04.2010., pakāpeniski pārvietotas uz proliferācijas pārtraukšanas barotnes, kam seko nobriešanas barotne. No 26 visstraujāk pavairojamām līnijām ir iegūti aptuveni 20 000 nobriedušu embriju. Uzsākta pavairošana embriju ieguvei 2011. gadā.

Pārskats sagatavots datorsalikumā uz 45 lpp. ar 13 tabulām, 6 attēliem un 16 pielikumiem.

Saturs

Kopsavilkums	1
Saturs	2
1. Parastās priedes klonu saraksta precizēšana 2. kārtas sēklu plantāciju ierīkošanai.....	3
2. Parastās priedes klonu identifikācija (ģenētiskie marķieri), ziedēšanas fenoloģijas novērtēšana, krustošana	4
3. Parastās egles B grupas selekcijas materiāla – klonu un pluskoku brīvapputes pēcnācēju pārbaužu izvērtēšana, sagatavojot klonu komplektu 2. kārtas plantāciju ierīkošanai	6
4. Pēcnācēju pārbaužu stādījumu ierīkošana un uzturēšana	9
5. Meža reproduktīvā materiāla ieguves avotu sastāvdaļu identitātes raksturojums.....	10
6. Augstvērtīgu parastās egles klonu pavairošanas iespēju izpēte ar somatiskās embriogēzes metodi	21
Pielikumi	24
1. pielikums	25
2. pielikums	26
3. pielikums	27
4. pielikums	28
5. pielikums	29
6. pielikums	30
7. pielikums	33
8. pielikums	34
9. pielikums	35
10. pielikums	36
11. pielikums	38
12. pielikums	40
13. pielikums	41
14.pielikums	42
15. pielikums	43
16. pielikums	44

1. Parastās priedes klonu saraksta precizēšana 2. kārtas sēklu plantāciju ierīkošanai

Pārskata periodā papildināta pēcnācēju pārbaužu stādījumu datu bāze, jo izdevies atrast shēmas un veikt identifikāciju dabā, uzmērīt un novērtēt 3 eksperimentus MPS Kalsnavas mežu novadā, kuros ietverti gan brīvapputes, gan kontrolēto krustojumu pēcnācēji.

Iegūti rezultāti neradīja izmaiņas kopējā klonu ranžējumā, tomēr sniedza papildus apstiprinājumu par izdarīto vērtējumu precizitāti. Tas ir būtiski, ņemot vērā visa izvērtētā priekšu selekcijas materiāla īpatnības: relatīvi lielu vecumu, intensīvu dabisko izretināšanos un zemu koku skaitu ģimenē, kā arī eksperimentu skaitu katrai ģimenei.

Ņemot vērā iepriekšējā gadā iegūtos rezultātus, kā arī kopējo pamatoto tendenci veidot sēklu plantācijas koncentrētās platībās (gan no ekonomiskā, gan apsaimniekošanas un aizsardzības efektivitātes, gan samazinātas mežaudžu putekšņu fona ietekmes viedokļa), rekomendējams priecai Austrumu provenienču reģionam veidot sēklu plantāciju, kombinējot 2. kārtas (pēcnācēju pārbaudītu vecāku) un 3. kārtas (fenotipiski izvēlētu labāko pēcnācēju, šajā gadījumā kontrolēto krustojumu stādījumos) materiālu (1.1 tab.). Tāpat rekomendējams nodrošināt atšķirīgu rametu īpatsvaru atkarībā no konkrētā klona atlases veida, precizitātes (vērtēto eksperimentu skaita) un selekcijas vērtības. Šāda pieeja pamatota jau iepriekšējā analīzē, vērtējot iegūstamo selekcijas efektu no plantācijām ar vienādu un klonu selekcijas starpībām proporcionālu rametu sadalījumu.

1.1. tabula

Klonu komplekts 2. kārtas priedes sēklu plantācijām Latvijas austrumu provenienču reģionam

Da12
Gu3, 14
Ja7, 8, 15, 18, 19, 21, 30
Jē1, 10, 13, 15
Ka1, 5, 14, 17, 19, 23 Ka3xUg10, Ug8xKa18,
Ko5
Lub18, 27
Ma11 x -, Ma12 x +, Ma13 x Mis, Ma15 x Ka, Ma16 x Ku*
R-J 31
Sm9, 30; Sm1xD2, Sm7xRJ11, Sm12xSm15, Sm14xSm4, Sm21xL2, Sm26xSm8
Str2, 10, 11
Ug7 x 208-6

*fenotipiski augstvērtīgākais koks no katras kombinācijas, kā arī pa vienam fenotipiski augstvērtīgākajam kokam no sēklu plantāciju Raiskums, Kvēpene, Istra, Olaine, Oškalni, Inčukalns, Burtnieki, Tirza (Jaungulbene) vidējiem paraugiem eksperimentālajos stādījumos, kur neizdevās identificēt izvēlēto kandidātu vecāku kokus.

Pārskata periodā veikta klonu identifikācija ar ģenētiskajiem marķieriem (kopumā 260 paraugi), lai nodrošinātu, ka plantācijām potzari tiek ievākti no klona nosaukumam atbilstoša rameta kādā no esošajām plantācijām vai koka stādījumā.

2. Parastās priedes klonu identifikācija (ģenētiskie marķieri), ziedēšanas fenoloģijas novērtēšana, krustošana

Klonu identifikācija - ievākti un ar ģenētiskajiem marķieriem analizēti 420 paraugi no rametiem kloniem Sāvienas, Dravu, Misas plantācijās – papildinot un precizējot informāciju, kura iegūta iepriekšējos gados, kā arī identificējot jaunus klonus un klonus citos blokos gan kontrolētās krustošanas vajadzībām, gan nākotnē plānotiem ar ziedēšanu un sēklu ražas parametru novērtēšanu saistītiem eksperimentiem. Kopumā identificēti 140 kloni ar vismaz 3 rametiem katrs, kas saskan ar pārskata periodā plānoto darba apjomu.

Kontrolētā krustošana:

- 1) veikta kontrolētā krustošanas Dravu sēklu plantācijas Misas blokā, izpildīti fenoloģijas novērojumi, ziedu izolācija (5-6 izolācijas maiši klonam), krustošanas ar mērķi iegūt 70 neradniecīgas krustojumu kombinācijas; relatīvi daudz izolācijas maiši tika bojāti stiprā vējā un lietū, apputeksnēšana veikta 62 kombinācijām. Papildus izolācijas maišu bojājumu un čiekuru aizmetņu nobiršanas inventarizācijā 15. jūlijā konstatēts, ka 6 un vairāk čiekuru aizmetņi (kas varētu nodrošināt pietiekamu sēklu skaitu no krustojumu kombinācijas) ir 25 kombinācijām (iesaistīti 50 kloni). Attiecīgajiem zariem sagatavots un uzlikts marķējums.
- 2) lai nodrošinātu iespējas sekmīgākai kontrolētās krustošanas izpildei nākamajā gadā, ievākti, izžāvēti, sijāti un uzglabāšanā novietoti putekšņi no 106 kloniem (Misa, Smiltene, Krāslava) t.sk. 93 kloniem putekšņu daudzums pietiekams pat vairāku krustojumu izpildei vai izmantošanai vairākus gadus pēc kārtas.

Kopumā iegūtais krustojumu skaits ir mazāks, nekā plānotais, taču papildus ievākts ievērojams putekšņu apjoms (kas iepriekš netika plānots); tādejādi tiks nodrošināta lielāka apjoma krustošanas iespēja nākamajā gadā un netiks kavēta kopējā selekcijas programmas izpilde.

Ievākti čiekuri no 2009. gada kontrolētās krustošanas Sāvienas plantācijā. Lai gan izolēto ziedu skaits un čiekuru aizmetņu skaits bija liels (20 kombinācijām pat 40 un vairāk), tomēr iegūto čiekuru skaits ir neliels (15 kombinācijām mazāk nekā 3, kas nozīmē, ka sēklu skaits nebūs pietiekams eksperimenta ierīkošanai).

Rezultāti liecina, ka nākamajā gadā nepieciešams palielināt veikto krustojumu skaitu, lai saglabātu iespējas nodrošināt selekcijas programmas izpildi saskaņā ar plānoto ilgtermiņā.

Ņemot vērā samazināto iegūto paraugu skaitu, to apstrādei paredzētie, bet neizmantotie līdzekļi izmantoti papildus darba – priežu klonu čiekuru atvēršanās atšķirību vērtēšanas – veikšanai. Čiekuru atvēršanās kaltē ir nozīmīgs rādītājs, kas iespaido pie viena un tā paša ieguldītā darba iegūstamo sēklu apjomu – reizē ar to – sēklu pašizmaksu. Jau iepriekš selekcijas darbā konstatētas nozīmīgas atšķirības čiekuru atvēršanās intensitātē kaltē, veikta vecāko sēklu plantāciju apsekošana un čiekuru atvēršanās vērtējums. Tomēr pēdējās desmitgadēs atlasītajiem pluskokiem šāds vērtējums nav veikts. Pārskata periodā nodrošināta čiekuru paraugu ievākšana un vērtēšana 86 Smiltenes kloniem, kaltēšana LVM Kalsnavas čiekurkaltē (sadarbībā ar LVM speciālistiem, saskaņā ar parasti lietoto kaltēšanas procedūru) un atvēršanās vērtēšana 4 ballu skalā, kā arī čiekuru garumu mērīšana (2.1.att.). Rezultātu matemātiskā apstrāde liecina, ka atšķirības čiekuru atvēršanās pakāpē starp kloniem ir statistiski būtiskas.



2.1.attēls. Čiekuru izmēru atšķirības un čiekuri no klona ar labu atvēršanos (3 balles)

Statistiski būtiska ietekme konstatēta arī čiekuru izmēriem – mazākos čiekuros ne tikai ir mazāk sēklu, bet tie arī atveras sliktāk. Ņemot vērā, ka šogad vidējie čiekuru izmēri bija salīdzinoši mazi, iegūto klonu vērtējumi nav uzskatāmi par galējiem un izmantojamiem atsevišķai konu izslēgšanai no turpmākas izmantošanas. Tādēļ plānots nākamajā gadā vērtēšanu atkārtot, iegūstot papildus informāciju slēdziena izdarīšanai.

3. Parastās egles B grupas selekcijas materiāla – klonu un pluskoku brīvapputes pēcnācēju pārbaudi izvērtēšana, sagatavojot klonu komplektu 2. kārtas plantāciju ierīkošanai

Veikta marķējuma atjaunošana, uzmērīšana un kvalitatīvo pazīmju vērtēšana eksperimentā Nr. 747, kurš uzsākts 1973. gadā un atrodas SIA „Rīgas meži” Olaines mežniecības (Olaines novads) teritorijā, tajā iekļauti 95 pluskoku un 3 Remtes sēklu plantācijas klonu brīvapputes pēcnācēji, kā kontroli izmantojot divu mežaudžu vidējos sēklu paraugus. Stādījuma sākotnējais biežums 5000 koki ha⁻¹ (2×1 m), tajā veikta retināšana, saglabājušies ~950 koki ha⁻¹. Stādījumā uzmērīts katra dzīvā koka caurmērs (cm), augstums (m) un resnākā zara diametrs (mm) līdz 2 m augstumam. Vizuāli novērtēts stumbra taisnums. Stumbra taisnums novērtēts - 3 ballu skalā, kur 1 – pilnīgi taisns, 2 – viens līkums, 3 – divi un vairāk līkumu, par līkumu uzskatot tādu stumbra izliekumu, kura maksimālā novirze no taisnas līnijas ir vismaz 5 cm. Novērtētas koku vainas – divi stumbri, divas galotnes, padēli, dzīvnieku bojājumi, sasveķojums stumbra celma daļā (iespējams sakņu trapes sākums), plaisas stumbra garenvirzienā.

Eksperimenta Nr. 747 dati analizēti un salīdzināti ar šīs sērijas paralēlā eksperimenta Nr. 353 (ierīkots Limbažu novadā LVM Rietumvidzemes mežsaimniecības teritorijā) rezultātiem. Analīzes rezultātā atlasītas ģimenes ar augstāko selekcijas vērtību (3.1. tabula). Augstvērtīgāko ģimeņu māteskoki (ja tie ir saglabājušies mežā, sēklu plantācijās vai klonu arhīvā) ir pielietojami klonu komplektam 2. kārtas sēklu plantācijas ierīkošanai, papildinot ar vienu vai diviem fenotipiski augstvērtīgākajiem kokiem no kontroles materiāla – Zaļumu mežaudzes pēcnācējiem, kuriem abos eksperimentos raksturīga laba produktivitāte un kvalitāte, vai labākie pēcnācēji no šīm ģimenēm kā kandidāti 3. kārtas sēklu plantācijas ierīkošanai.

3.1. tabula

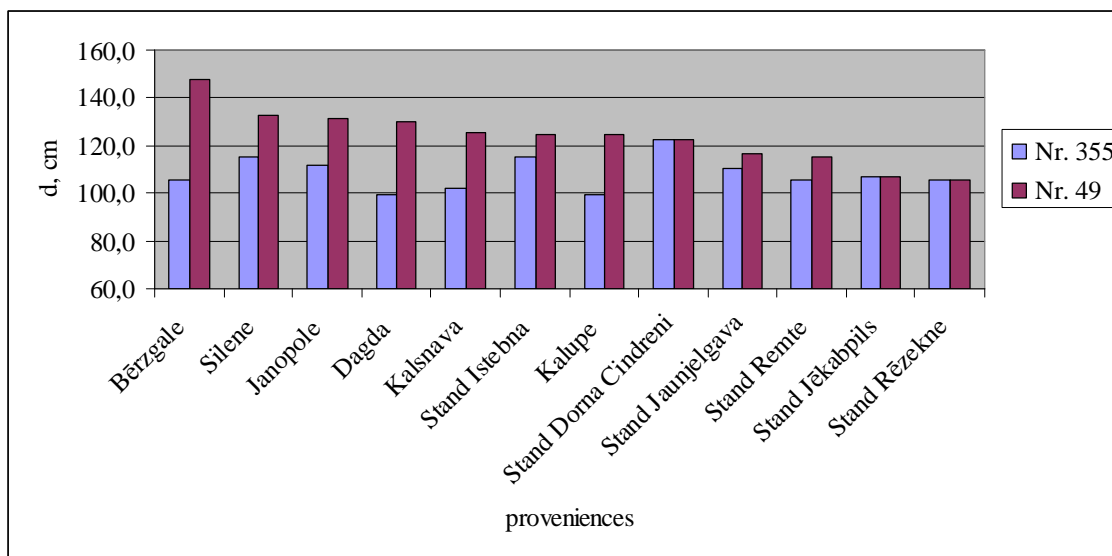
Ģimenes ar augstāko selekcijas vērtību eksperimentā Nr. 353 un Nr. 747

Ģimenes apzīmējums	Pluskoka (ģimenes mātes koks)	
	reģ. Nr.	atrašanās vieta izdalīšanas laikā
Gu 3	112	Gulbenes MRS, Ezernieku MIM 175. kv.
Gu 10	119	Gulbenes MRS, Lejasciema MIM 162. kv.
Sa 34	58	Saldus MRS, Blīdenes MIM 148. kv.
Sa 35	59	Saldus MRS, Blīdenes MIM 148. kv.
Sa 47	173	Saldus MRS, Sesiles MIM 60. kv.
Ai 12	1	Liepājas MRS, Aizputes MIM 23. kv.
Og 18	161	Ogres MRS, Jumpravas MIM 135. kv.
Og 19	162	Ogres MRS, Jumpravas MIM 105. kv.
Og 24	165	Ogres MRS, Ogres MIM 318. kv.
Rī 1a	32	Inčukalna MRS, Zaķu MIM 55. kv.
In 3	30	Inčukalna MRS, Līgatnes MIM 20. kv.
Tu 14	77	Talsu MRS, Vānes MIM 152. kv.
Tu 26	87	Talsu MRS, Irlavas MIM 109. kv.
Tu 12	76	Talsu MRS, Andumu MIM 630. kv.
Do 10	107	Jelgavas MRS, Bēnes MIM 4. kv.
Do 15	109	Jelgavas MRS, Bēnes MIM 4. kv.
Li 2	125	Limbažu MRS, Katvaru MIM 54. kv.
Li 13	135	Limbažu MRS, Alojās MIM 46. kv.
Kon Zaļ		Kontrole Daugavpils MRS, Zaļumu MIM

Turpināta datu analīze 2009. gadā uzmērītajos 1981. gadā uzsāktajos eksperimentos Nr. 49 („Vēršāres”, Aiviekstes pagasts Pļaviņu novads (MPS Kalsnavas mežu novada teritorija)) un Nr. 355 (LVM Dienvidkurzemes mežsaimniecība, Kuldīgas novads), tajos iekļauti 6 Latvijas dienvidaustrumdaļas provenienču ar 20 ģimenēm no katras pēcnācēji, salīdzināšanai izmantojot 6 standartus – mežaudžu un sēklu plantācijas vidējos paraugus, tai

skaitā arī starptautiskajos eksperimentos lietotos. Katra ģimene pārstāvēta ar 10 kokiem 4 atkārtojumos. Stādījumu sākotnējais biežums 3333 koki ha⁻¹ (2×1,5 m), stādījumā Kalsnavas mežu novadā 1995. gadā veikta retināšana, saglabājot ~1600 kokus ha⁻¹. Analīzei izmantoti divi resnākie koki parcelē, kas atbilst biežumam ~800 koki ha⁻¹. Kā produktivitāti raksturojoša pazīme ir izvēlēts koku caurmērs, jo, neveicot retināšanu, augstuma uzmērīšana arī šajos eksperimentos nav iespējama. Analīzes rezultātā atlasītas ģimenes ar augstāko selekcijas vērtību (3.2. tabula), klonu komplektam sēklu plantācijas ierīkošanai ieteicams izmantot fenotipiski augstvērtīgāko koku no ģimenes, vispirms izvēloties ģimenes, kurām ir augstas selekcijas vērtības abos eksperimentos. Jāatzīmē, ka ģimeņu rangu korelācija starp abiem stādījumiem ir zema – tikai dažas ģimenes ir ar augstu selekcijas vērtību abos stādījumos, kas skaidrojams ar nozīmīgām klimatiskajām un augšanas apstākļu atšķirībām stādījumu vietās, kā arī būtiski lielāku koku ar stumbra bojājumiem īpatsvaru eksperimentā Nr. 49, kuru cēlonis varētu būt sala un/vai sausuma bojājumi.

Analizējot rezultātus provenienču līmenī, konstatētas būtiskas atšķirības starp eksperimenta ierīkošanas vietām – Kalsnavas mežu novadā (Nr. 49) kā produktīvākās ir Latvijas dienvidaustrumdaļas proveniencas (3.1. att.), savukārt Kuldīgas novadā (Nr. 355) to priekšrocības neizpaužas. Šo eksperimentu rezultāti apstiprina atsevišķas selekcijas populācijas uzturēšanu Austrumu reģionam pamatotību.



3.1. att. Parastās egles provenienču produktivitāte eksperimentos Nr. 49 un Nr. 355.

3.2. tabula

Ģimenes ar augstāko selekcijas vērtību eksperimentā Nr. 49 un Nr. 355

Provenience	Ģim. Nr.355	d sel, %	Provenience	Ģim. Nr.49	d sel, %
Bērzgale	121	15,5	Bērzgale	119	7,0
Bērzgale	122	20,2	Bērzgale	125	6,7
Bērzgale	158	10,5	Bērzgale	170	8,3
Bērzgale	163	11,7	Bērzgale	177	18,1
Bērzgale	164	12,0	Bērzgale	179	21,2
Bērzgale	196	12,4	Bērzgale	180	6,5
Bērzgale	1268	8,5	Bērzgale	1268	21,1
Dagda	214	6,1	Dagda	28	21,3
Janopole	33	6,8	Dagda	29	7,7
Janopole	36	13,7	Dagda	212	14,1
Janopole	37	5,1	Dagda	214	10,5
Janopole	38	6,5	Dagda	222	5,9
Janopole	310	9,2	Dagda	224	10,3
Janopole	311	22,1	Dagda	225	13,7
Janopole	316	22,2	Janopole	34	11,4
Janopole	319	13,5	Janopole	310	21,9
Janopole	320	8,6	Janopole	312	9,3
Kalsnava	521	12,5	Janopole	316	9,2
Silene	42	12,6	Janopole	318	18,0
Silene	44	12,3	Janopole	319	8,0
Silene	46	7,9	Janopole	325	9,6
Silene	48	23,3	Kalsnava	57	10,1
Silene	411	7,0	Kalsnava	511	7,0
Silene	413	18,7	Kalsnava	517	5,1
Silene	415	6,9	Kalsnava	522	5,3
Silene	419	14,8	Kalsnava	525	7,9
Silene	420	13,0	Kalsnava	526	14,4
Silene	423	20,7	Kalupe	62	8,9
Silene	424	10,5	Kalupe	67	16,9
			Kalupe	68	6,8
			Kalupe	613	15,2
			Kalupe	614	10,5
			Kalupe	616	27,1
			Kalupe	617	11,1
			Silene	41	9,1
			Silene	43	8,3
			Silene	48	7,5
			Silene	49	19,2
			Silene	411	5,3
			Silene	412	12,3
			Silene	414	13,6
			Silene	417	26,2

Iekrāsojums – ģimenes ar augstāko selekcijas vērtību abos eksperimentos

4. Pēcncēju pārbaužu stādījumu ierīkošana un uzturēšana

Ierīkoti plānotie parastās egles un parastās priedes brīvapputes pēcncēju pārbaužu stādījumi ģeogrāfiski atšķirīgās vietās Zinātniskās izpētes mežos Kalsnavas, Auces, Mežoles un Jelgavas mežu novados un Ķeguma novadā (4.1. tab.). Veikta stādījumu inventarizācija, shēmu pārbaude, precizēšana un datorizēta apstrāde.

4.1. tabula

2010. gadā ierīkoti pēcncēju pārbaužu stādījumi

Eksperimenta Nr.	Suga, stādīšanas shēma	Kopējā platība, ha	Stādi kopā, gab.	Kalsnavas mežu novads	Mežoles mežu novads	Jelgavas mežu novads	Auces mežu novads	Ķeguma nov. Rembate
3003200000709	P (bloku parces)	2.4	4840	63.kv. 3.,4.nog.				
3003200000710	P (vienkoku parces)	1.2	2450	66.kv. 10.,13.nog.				
3003200000711	P (bloku parces)	0.85	1648	66.kv. 10.,13.nog.				
3003200000712	P (bloku parces)	1.34	2688	163.kv. 39.nog.				
3003200000713	P (vienkoku parces)	1.25	2520			31.kv. 6.,7., 23.nog.		
3003200000714	P (bloku parces)	3.5	6944					
	P kopā	10.54	21090					
3003200000715	E (bloku parces)	1.8	3564	71.kv. 13.nog.				
3003200000716	E (bloku parces)	3.23	6460	157.kv. 5.,7.nog.				
3003200000717	E (bloku parces)	0.42	838	206.kv. 6.nog.				
3003200000718	E (vienkoku parces)	1.75	2910	239.kv. 14.,15., 10.nog.				
3003200000719	E (bloku parces)	1.2	2394					
3003200000720	E (bloku parces)	3.8	6816		184.kv. 6.,7.,13.,14.,25.,26. nog.			
3003200000721	E (vienkoku parces)	1.5	2940		189.kv. 2.nog.			
3003200000722	E (vienlaidus stādījums)	4.5	9000		196.kv. 30.nog.			
3003200000723	E (vienkoku parces)	1.43	2860				79.kv. 5., 9.nog.	
3003200000724	E (bloku parces)	1.6	3130				101.kv. 5.,6., 12.nog.	
3003200000725	E (bloku parces)	2.62	5226					„Jaunrumbas” 1.kv. 2.nog.
	E kopā	23.85	46138					

Veikta saglabāšanās uzskaitē objektos Nr. 685 – 695, pirmie mērījumi un fenoloģisko pazīmju novērojumi objektos Nr. 318, 623, 674 un marķējuma atjaunošana objektā Nr. 747.

5. Meža reproduktīvā materiāla ieguves avotu sastāvdaļu identitātes raksturojums

Turpinot parastās priedes klonu identifikāciju ar ģenētiskajiem marķieriem, veikta Sventes priedes sēklu plantācijas klonu raksturošana. Sagatavots un šā gada rudenī jau iesniegts pasūtītājam atzinums par sēklu plantācijas atbilstību kategorijas „uzlabots” meža reproduktīvā materiāla ražošanai un plantācijā pārstāvēto 106 klonu identifikācija ar molekulārās pasportizācijas metodi, kura nodrošina šajā plantācijā iegūtā meža reproduktīvā materiāla identifikāciju jebkurā tā ražošanas, tirdzniecības vai izmantošanas stadijā.

Molekulārās pasportizācijas metode:

Paraugu DNS tika izdalīta, izmantojot firmas „Fermentas” komplektu DNS izdalīšanai.

DNS izdalīšanas protokols:

- 1) skuju gabaliņus kopā ar nerūsējošā tērauda lodīti 5 mm diametrā ievieto 2 ml stobriņā;
- 2) paraugu stobriņus ievieto lodīšu dzirnavu adapteros un ar visiem adapteriem ievieto tvertnē ar šķidro slāpekli, kur tos tur 2 min;
- 3) adapterus izņem no šķidrā slāpekļa un ievieto lodīšu dzirnavās „MM-400” (Retch, Vācija) un krata 30 Hz frekvencē 2 min;
- 4) adapterus izņem no lodīšu dzirnavām un ar visiem paraugiem atkal ievieto šķidrajā slāpekļī, kur tos tur 2 min;
- 5) adapterus vēlreiz ievieto lodīšu dzirnavās un krata 30 Hz frekvencē 2 min;
- 6) adapterus izņem no lodīšu dzirnavām un izņem no tiem paraugu stobriņus, katrā stobriņā ielej 400 µl lizēšanas šķiduma no „Fermentas” komplekta, kam pievienots PVP (polividons 25 (1,6 g uz 40 ml)) un 200 µl TE bufera ar β-merkaptu etanolu (4 daļas β-merkaptu etanola pret 1000 daļām 1 × TE bufera);
- 7) stobriņus ievieto ūdens termostātā 65°C temperatūrā un inkubē 20 min;
- 8) stobriņus izņem no termostata un katrā stobriņā ielej 600 µl hloroforma – izoamilspirta maisījumu (24:1);
- 9) stobriņu saturu istabas temperatūrā samaisa, vairākkārt apgrīžot tos otrādi;
- 10) stobriņus ievieto centrifūgā „Centrifuge 5242” (Eppendorf, Vācija) un centrifugē ar centrālās spēku 16350 g 10 min;
- 11) stobriņus izņem no centrifūgas un ar pipeti uzmanīgi nosūc tajos esošo supernatantu. Supernatantu ievieto jaunā 1,5 ml Eppendorf stobriņā;
- 12) katrā stobriņā ielej 104 µl NaCl – RNāzes maisījuma (100 µl NaCl (DNS izdalīšanas komplekta sastāvā) + 4 µl RNāze (Fermentas));
- 13) stobriņus ievieto ūdens termostātā 37°C temperatūrā un inkubē 30 min;
- 14) stobriņus centrifugē ar centrālās spēku 16350 g 13 min;
- 15) pēc centrifugēšanas no stobriņa izlej visu šķidrumu (DNS nogulsnes paliek pielīpušas pie stobriņa dibena);
- 16) katrā stobriņā ielej 300 µl -20°C auksta 96% etanola, un ievieto tos ledusskapī -20°C temperatūrā, kur inkubē vismaz 30 min;
- 17) stobriņus centrifugē ar centrālās spēku 16350 g 13 min;
- 18) no stobriņiem izlej visu šķidrumu un ielej tajos 1 ml -20°C auksta 70% Etanola. Stobriņus vorteksē un tad centrifugē ar centrālās spēku 16350 g 13 min;
- 19) atkārti iepriekšējo punktu;
- 20) no stobriņiem izlej visu šķidrumu un atvērtā veidā tos novieto uz tīra filtrpapīra, un ļauj spirtam izžūt (apmēram 30 min);
- 21) kad spirts izžuvis, DNS nogulsnēm uzlej 100 µl 1× TE bufera;
- 22) pirms DNS lietošanas atšķaidītos paraugus aptuveni 24 h tur ledusskapī 4°C temperatūrā, tādējādi nodrošinot to, ka DNS būs izšķīdis pilnībā.

DNS koncentrācija tika noteikta spektrofotometriski. Genotipēšana tika veikta izmantojot PĶR (polimerāzes ķēdes reakciju), paraugu analīzei pielietots Applied Biosystems ģenētiskais analizators 3130XL.

Genotipēšanas rezultāti ir apkopoti tabulās:

- 5.1. tabula – plantācijā pārstāvēto klonu molekulārā pase;
- 5.2. tabula – identificēto klonu rameti, atzīmēti arī klonu izvietojuma shēmā 5.tabulā;
- 5.3. tabula – genotipēšanas procesā konstatētie un sēklu plantācijā vizuāli apstiprinātie mežēņi atzīmēti arī klonu izvietojuma shēmā 5.tabulā. Gatavojot plantāciju atestācijai tie izcērtami, kā arī jāizvērtē plantācijas daļa, kurā genotipēšana nav veikta, nepieciešamības gadījumā arī tajā izcērtot mežēņus. Mežēņu iespējamais „rašanās” iemesls – nepietiekami rūpīga potējumu kopšana plantācijā pirmajos gados pēc iestādīšanas;
- 5.4. tabula – genotipēšanas procesā konstatētie rameti, kas ģenētiski sakrīt ar citu klonu, šie rameti genotipēti atkārtoti, lai izslēgtu iespējamo kļūdu genotipēšanas procesā. Gatavojot plantāciju atestācijai jāveic klonu izvietojuma shēmas precizēšana atbilstoši tabulā norādītajam. Iespējamais neprecizitāšu iemesls – nepietiekami rūpīga potējumu izvietošana atbilstoši shēmai stādīšanas laikā;
- 5.5. tabula – identificēto rametu izvietojums parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” shēmā;
- 5.6. tabula – rameti, kas ģenētiski nesakrīt ne ar vienu no plantācijā pārstāvētajiem kloniem un nav mežēņi un 5.7. tabula – rameti, kas ģenētiski sakrīt savstarpēji, bet nesakrīt ne ar vienu no plantācijā pārstāvētajiem kloniem. Iespējams, ka plantācijas ierīkošanai no potējumu kokaudzētavas ir atvesti citai plantācijai paredzētie kloni, pēc klona molekulārās pases šobrīd nav iespējams noteikt konkrētu klonu, jo nav izveidota vienota genotipēto klonu datu bāze. Gatavojot plantāciju atestācijai, šobrīd ne klonu izvietojuma shēmā, ne klonu sarakstā izmaiņas neveic.

5.1. tabula

Parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” klonu molekulārā pase

Klona Nr.	Markieris															
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011		2146		3116		3032		12_5		7_14	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 1	162	162	216	220	264	267										
Kr 2	156	162	218	218	264	267										
Kr 3	164	164	216	218	262	267										
Kr 4	158	158	216	216	262	262	182	193	157	164						
Kr 5	152	164	206	206	262	262										
Kr 6	162	166	206	218	260	262	194	220	158	170	407	420			198	200
Kr 7	162	166	206	218	260	262	182	194	158	170	362	435			206	224
Kr 8	150	156	216	218	262	262										
Kr 9	156	156	216	216	262	262	222	228	356	380	218	225				
Kr 10	152	152	202	220	262	280										
Kr 11	156	156	218	218	262	262		180	151	158	334	382	141	154		
Kr 12	164	166	216	216	262	262										
Kr 13	152	152	218	218	260	267										
Kr 14	160	166	202	216	260	260										
Kr 15	156	166	216	216	262	264										
Kr 16	164	164	214	216	260	267										
Kr 17	158	164	216	216	267	267										
Kr 18	152	152	206	220	262	264										
Kr 19	158	158	216	218	262	264										
Kr 20	164	164	218	224	264	264										
Kr 21	156	160	206	206	262	267										
Kr 22	150	150	204	218	260	280										
Kr 23	156	162	206	216	262	267										
Kr 24	158	164	216	218	262	267										
Kr 25	158	158	216	218	262	267										
Kr 26	164	164	206	228	262	280										
Kr 27	156	156	216	224	262	262										
Kr 28	160	170	216	216	262	267										
Kr 29	164	164	216	226	262	262										

5.1. tabulas turpinājums

Klona Nr.	Markieris															
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011		2146		3116		3032		12_5		7_14	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 30	152	164	206	216	262	262										
Kr 31	164	164	216	216	260	267										
Kr 32	160	160	202	216	260	262										
Kr 33	156	156	218	218	262	262	185	220	158	170	370	420	147	161		
Kr 34	152	156	216	216	262	262										
Kr 35	156	156	216	216	262	262		220	151	177						
Kr 36	158	164	216	218	262	262										
Kr 37	152	156	218	218	262	262										
Kr 38	164	164	214	218	262	264										
Kr 39	158	158	216	216	262	262	195	195	158	158					208	213
Kr 40	150	156	206	222	264	267										
Kr 41	164	164	218	228	262	267										
Kr 42	170	170	216	224	262	264										
Kr 43	164	164	216	218	260	262										
Kr 44	160	164	206	218	262	262	193	220	145	157	391	399				
Kr 45	152	170	206	216	262	264										
Kr 46	166	166	216	216	262	267										
Kr 47	154	154	206	218	262	267										
Kr 48	156	156	206	218	260	260										
Kr 49	156	162	216	218	260	267	181	193	151	170	372	422	150	168	204	207
Kr 50	152	160	216	218	262	262										
Kr 51	158	158	216	216	260	262										
Kr 52	152	164	216	218	262	262										
Kr 53	152	152	206	216	262	262										
Kr 54	152	152	206	228	262	262										
Kr 55	166	166	216	216	260	262										
Kr 56	160	164	200	216	262	267										
Kr 57	162	166	216	216	260	262										
Kr 58	158	158	206	218	262	262										
Kr 59	164	164	214	216	262	267										

5.1. tabulas turpinājums

Klona Nr.	Markieris															
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011		2146		3116		3032		12_5		7_14	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 60	162	166	216	216	262	267										
Kr 61	150	150	216	216	260	262										
Kr 62	156	156	216	216	260	262										
Kr 63	156	156	216	222	262	262										
Kr 64	156	156	216	218	260	260										
Kr 65	150	156	202	216	262	264										
Kr 66	150	166	216	216	262	262										
Kr 67	150	166	216	218	260	262										
Kr 68	158	158	216	216	262	264										
Kr 69	156	160	214	216	260	260										
Kr 70	166	166	216	218	262	262										
Kr 71	160	160	218	220	267	280										
Kr 72	156	156	216	218	262	262										
Kr 73	150	156	206	218	260	280										
Kr 74	162	162	216	216	260	262										
Kr 75	156	156	216	224	260	262										
Kr 76	150	168	216	218	264	280										
Kr 77	156	162	202	216	262	267		182	164	170	374	378		124		216
Kr 78	156	162	202	216	262	267	182	194	158	174				145	185	208
Kr 79	164	164	204	226	262	262										
Kr 80	156	166	216	218	260	260										
Kr 81	152	164	202	218	262	262										
Kr 82	152	152	216	216	267	267										
Kr 83	156	160	216	216	260	267										
Kr 84	164	164	206	216	260	280										
Kr 85	156	156	216	216	260	264										
Kr 86	160	164	206	206	262	267										
Kr 87	164	164	206	216	260	267										
Kr 88	164	164	216	216	262	267										
Kr 89	156	156	200	218	260	262										

5.1. tabulas nobeigums

Klona Nr.	Markieris															
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011		2146		3116		3032		12_5		7_14	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 90	164	170	216	218	262	264										
Kr 91	160	162	216	224	260	260										
Kr 92	164	164	206	218	262	262										
Kr 93	164	164	216	228	262	267										
Kr 94	150	162	216	216	262	267										
Kr 95	150	168	216	218	262	267										
Kr 96	156	156	202	216	262	262										
Kr 97	162	166	216	216	262	262										
Kr 98	164	170	214	218	260	262										
Kr 99	166	166	216	218	260	262										
Kr 100	156	156	206	216	260	262										
Kr 101	158	158	216	218	262	262										
Kr 102	156	162	216	218	260	267										
Kr 103	162	162	220	220	260	262										
Kr 104	164	164	218	228	262	262										
Kr 105	150	150	216	218	260	267										
Kr 106	160	160	214	216	262	267										

Parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” identificēto klonu rameti

Klona Nr.	bloki, kuros ramets ģenētiski atbilst klonam									
Kr 1	4	5	31	33						
Kr 2	4	31	34							
Kr 3	1	2	4	31	33					
Kr 4	1	3	4	33						
Kr 5	1	2	3	33	34					
Kr 6	1	2	3	4	5	6	36			
Kr 7	1	2	4	31	34					
Kr 8	2	4	31	34						
Kr 9	1	2	4	31	34					
Kr 10	1	2	32	34	37					
Kr 11	1	2	4	34	36					
Kr 12	1	2	4	35						
Kr 13	1	2	4	31	34					
Kr 14	1	2	4	31	36					
Kr 15	1	2	4	34	39					
Kr 16	1	2	4							
Kr 17	1	2	4	31						
Kr 18	1	4	31							
Kr 19	1	2	4	38						
Kr 20	1	2	4	31	34					
Kr 21	4	31	37							
Kr 22	1	2	4	31	32	33	34			
Kr 23	1	2	4							
Kr 24	1	2	4	31						
Kr 25	1	2	3	31	34					
Kr 26	1	2	4	31	34					
Kr 27	1	2	3	4	31	34				
Kr 28	1	3	4	31	32	34	36			
Kr 29	2	3	4	31						
Kr 30	1	2	34							
Kr 31	1	2	4	31	34					
Kr 32	1	4	31	34						
Kr 33	1	3	4	31	34					
Kr 34	1	4	31	37						
Kr 35	1	2	4	33	34					
Kr 36	1	5	6	31	32	33	34	35		
Kr 37	1	3	31	32	34					
Kr 38	1	3	4	31	34					
Kr 39	3	5	6	32	35	36				
Kr 40	3	4	32	34						
Kr 41	1	4	32	33	35	36	37			
Kr 42	1	4	31	34						
Kr 43	1	4	31	34						
Kr 44	1	4	5	31	34	36				
Kr 45	1	3	4	34						
Kr 46	2	3	4	33	34					
Kr 47	1	3	4	34	36					
Kr 48	1	2	5	6	31	34	35	37	39	
Kr 49	1	2	3	4	5	31	34			
Kr 50	1	4	3	5	31	32	34			
Kr 51	1	2	4	31	35					
Kr 52	1	2	4	32						

5.2. tabulas nobeigums

Klona Nr.	bloki, kuros ramets ģenētiski atbilst klonam								
Kr 53	1	2	4	31	32				
Kr 54	1	3	4	35					
Kr 55	1	3	32	34					
Kr 56	2	4	31	35					
Kr 57	1	2	4	31	34				
Kr 58	1	2	3	31	34				
Kr 59	1	4	31	34					
Kr 60	1	2	4	32					
Kr 61	1	2	4	33	34				
Kr 62	1	2	3	4	34				
Kr 63	1	2	4	33	34				
Kr 64	1	2	3	4	31	34			
Kr 65	1	3	4	31	34				
Kr 66	4	31	32	34					
Kr 67	2	4	31	34					
Kr 68	1	2	3	31	32	34			
Kr 69	1	4	31	34					
Kr 70	2	4	31	34					
Kr 71	1	3	4	31	34				
Kr 72	1	2	4	32	34				
Kr 73	1	2	4	31	34				
Kr 74	1	2	3	4	31	34			
Kr 75	3	4	31	34					
Kr 76	2	3	4	34					
Kr 77	1	4	31	34					
Kr 78	1	2	4	31	34				
Kr 79	1	2	4	31	34				
Kr 80	1	2	3	4	31	34			
Kr 81	1	2	31	34					
Kr 82	1	2	4	34					
Kr 83	2	4	32	34					
Kr 84	3	4	31	34					
Kr 85	1	3	4	32	33				
Kr 86	2	3	31	34					
Kr 87	1	4	31	34					
Kr 88	1	4	31	34					
Kr 89	1	2	32	34					
Kr 90	1	2	4	31	34				
Kr 91	1	4	31	34					
Kr 92	1	3	4	31	32	34			
Kr 93	1	3	4	31	32	34			
Kr 94	1	2	3	4	31	34			
Kr 95	1	2	4	31	34				
Kr 96	1	2	4	31	32				
Kr 97	1	2	31	32					
Kr 98	1	4	31	34					
Kr 99	1	3	4	31	34				
Kr 100	2	31	34						
Kr 101	2	4	31						
Kr 102	2	4	31	32	34				
Kr 103	1	2	4	31	34				
Kr 104	2	31	34						
Kr 105	1	2	32						
Kr 106	1	2	31	34					

5.3. tabula

Parastās priedes sēklu plantācijā „Svente” konstatētie mežēņi

Ramets	Markieris					
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 21-1	0	0	206	222	262	267
Kr 50-2	160	160	208	216	262	267
Kr 25-4	152	170	216	218	262	262
Kr 30-4	164	166	216	224	262	267
Kr 58-4	162	166	218	218	260	260
Kr 19-31	164	164	216	216	262	262
Kr 30-32	158	158	214	216	260	262
Kr 4-34	166	166	202	216	262	262
Kr 6-34	0	0	202	216	267	267
Kr 14-34	0	0	206	216	260	260
Kr 54-34	156	166	216	216	262	262
Kr 17-35	162	168	202	228	262	262
Kr 4-37	164	164	214	216	262	262

5.4. tabula

Parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” rameti, kas ģenētiski sakrīt ar citu klonu

Ramets	Markieris						sagrīt ar
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011		
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	
Kr 7-3	152	164	216	218	262	262	Kr 52
Kr 28-2	156	156	216	216	260	262	Kr 62
Kr 40-2	164	164	214	218	262	264	Kr 38
Kr 60-31	152	164	206	206	262	262	Kr 5
Kr 72-31	156	156	216	224	260	262	Kr 75
Kr 75-1	160	160	218	220	267	280	Kr 71
Kr 76-1	166	166	216	218	262	262	Kr 70
Kr 77-3	150	168	216	218	264	280	Kr 76
Kr 85-31	150	156	206	218	260	280	Kr 73
Kr 92-2	156	156	206	216	260	262	Kr 100

Identificēto rametu izvietojums parastās priedes sēklu plantācijās „Svente” shēmā

1bloks										2bloks										ceļš un žogs										3bloks																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56	70	81	92	103	1	12	23	34	45	56

Parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” rameti, kas ģenētiski nesakrīt ne ar vienu no plantācijā pārstāvētajiem kloniem un nav mežēņi

Ramets	Markieris					
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 39-2	152	158	218	218	262	262
Kr 2-2	162	162	216	220	264	267
Kr 21-33	150	166	214	214	262	280
Kr 50-4	152	160	216	218	262	262
Kr 41-34	154	164	218	228	262	267
Kr 40-1	152	158	206	222	264	267
Kr 85-2	162	162	216	228	262	267
Kr 103-31	162	162	220	220	260	262
Kr 105-31	164	164	220	220	260	262
Kr 105-34	150	150	216	218	260	262
Kr 18-2	158	164	216	218	260	267
Kr 12-31	164	166	206	218	262	262

5.7. tabula

Parastās priedes sēklu plantācijas „Svente” rameti, kas ģenētiski sakrīt savstarpēji, bet nesakrīt ne ar vienu no plantācijā pārstāvētajiem kloniem

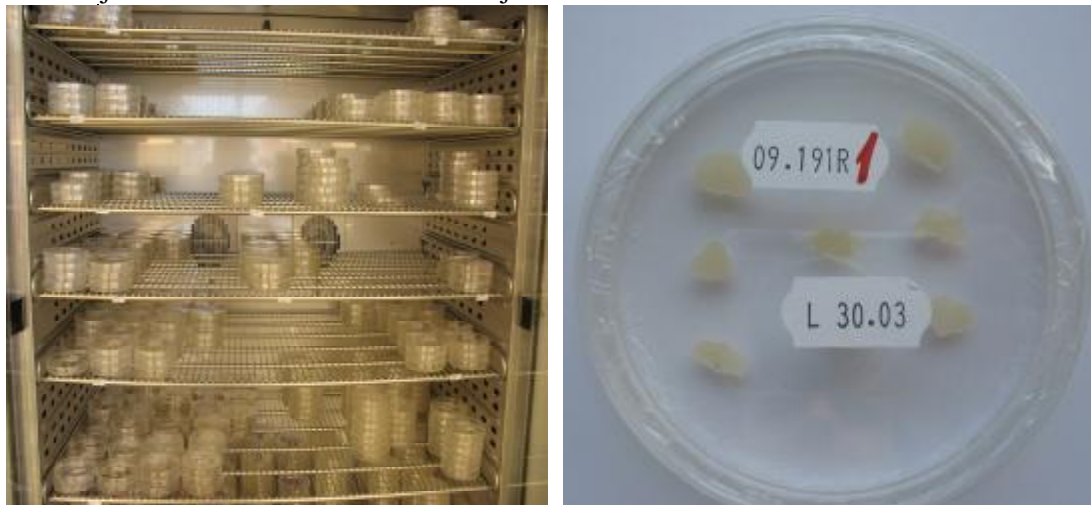
Ramets	Markieris					
	PtTX3107		PtTX4001		PtTX4011	
	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle	1.alēle	2.alēle
Kr 6-31	152	164	216	216	260	280
Kr 6-32	152	164	216	216	260	280
Kr 6-33	152	164	216	216	262	280
Kr 18-34	152	164	216	216	262	280
Kr 34-4	152	158	216	216	262	262
Kr 34-31	152	158	216	216	262	262
Kr 36-2	152	158	216	216	262	262
Kr 36-4	152	158	216	216	262	262
Kr 36-3	156	162	216	218	262	262
Kr 39-4	156	162	216	218	262	262
Kr 4-36	150	162	216	216	262	280
Kr 24-36	150	162	216	216	262	280
Kr 101-33	164	164	220	220	260	262
Kr 105-31	164	164	220	220	260	262

Turpināta jauno Austrumu reģiona egles sēklu plantāciju klonu (Katleši, Istra, Rēzekne, Malta, Kuprava, Zilupe) identifikācija ar molekulārās pasportizācijas metodi, rezultāti būs nepieciešami gan šo plantāciju atestācijai, gan turpmākajam selekcijas darbam.

Plānotie ziedēšanas fenoloģijas novērojumi nav veikti, jo egle šajā gadā neziedēja, finansējums izlietots klonu molekulārajai pasportizācijai.

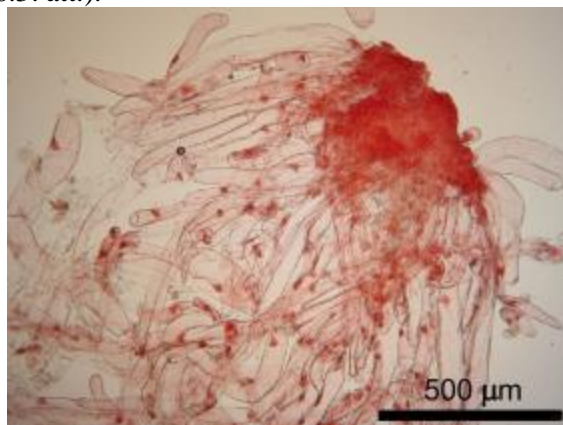
6. Augstvērtīgu parastās egles klonu pavairošanas iespēju izpēte ar somatiskās embriogēzes metodi

No Sundins Skogsplantor 2009. gada decembrī saņemtas 170 proliferējošas, aukstumuzglabātas Zviedrijas egļu šūnu līnijas, katra no tām pārstāvēta ar vienu audzēšanas trauku (Petri plati), katrā platē 9 šūnu kopas (6.1., 6.2. att.). Visas dzīvotspējīgās šūnu līnijas no 15.12.09. līdz 01.09.10. tika pavairotas vismaz trīskāršā apjomā (3 plates) un kultivētas kā pamatkolekcija. Kolekcijas uzturēšanai izmantota Zviedrijas Lauksaimniecības Universitātē izstrādāta barotne LPM.



6.1., 6.2. attēls. Saņemtās Zviedrijas egļu šūnu līnijas

Ne visas šūnu līnijas šajā laika posmā ir uzrādījušas spēju vairoties un veidot normālus embriogēnos kallusaudus, ko varētu skaidrot gan ar genotipam atbilstošajām īpatnībām, gan ar pieredzes trūkumu un neidentificētām kļūdām darba procesā. Tādēļ uz 01.09.2010. kolekcijā paturētas 96 šūnu līnijas, kam veikta mikroskopiska pārbaude izmantojot mikroskopu Leica DM4000B, palielinājums 40x. 53 šūnu līniju mikroskopijas apliecina dzīvot un vairoties spējīgu suspensoršūnu klātbūtni (6.3. att.).



6.3. attēls. Suspensoršūnas mikroskopētajās šūnu līnijās

Par pārējo 43 līniju dzīvotspēju tādas pārlicības nav, kaut arī audi vairojas, to vizuālais izskats, nepārbaudot zem mikroskopa, ir tāds pats kā kvalitatīvajām līnijām. No personiskiem kontaktiem (Sara von Arnolds, Kristina Klimasewska, International Workgroup on Somatic Embryogenesis, IUFRO, Suwon, 18. – 22.08.10) zināms, ka embriogēno masu pavairošanas iespējas ir atkarīgas arī no kultivēšanas ilguma in vitro: ar laiku tās zaudē spēju vairoties, pie kam šis periods daļēji ir ģenētiski nosacīts.

Paralēli minētajā laika posmā tika atlasītas strauju pavairošanās potenci uzrādošas līnijas, savairotas maksimāli iespējamā daudzumā un, sākot ar 01.04.2010., pakāpeniski pārvietotas uz proliferācijas pārtraukšanas barotnes, kam seko nobriešanas barotne. No 26 visstraujāk pavairojamām līnijām ir iegūti aptuveni 20 000 nobriedušu embriju.

Situācijas izvērtējums 13.07.2010.

Nr.	Šūnu līnija	Diedzēties uzlikti embriji	Paredzamais normālu augu skaits (aptuveni)
1.	09.56.05	1700	550
2.	09.56.07	1300	400
3.	09.56.16	200	60
4.	09.56.21	1300	400
5.	09.56.25	3000	1000
6.	09.56.32	3000	1000
7.	09.56.34	700	230
8.	09.56.39	1500	500
9.	09.56.43	360	120
10.	09.52.01	600	200
11.	09.52.04	150	50
12.	09.52.05	400	150
13.	09.52.51	560	180
14.	09.52.74	1000	330
16.	09.52.75	2700	900
17.	09.54.01	300	100
18.	09.54.09	500	160
19.	09.54.17	200	60
20.	09.59.02	150	50
21.	09.59.03	300	100
22.	09.61.19	200	60
23.	09.61.36	200	60
24.	09.61.39		+/-50, veidojas kropli
25.	09.60.17	200	60
26.	09.51.12	500	160
	KOPĀ:	~20000	~7000

No diedzēšanas barotnē iesētajiem embrijiem, attīstību uzsāka aptuveni trešā daļa. Precīzu skaitu nav iespējams nosaukt, jo tas saistīts ar in vitro manipulāciju tehnisko izpildi, sterilitātes prasībām. Nav iespējams priekšlaicīgi atvērt kultivācijas traukus un uzskaitīt dīgstošos un atmirstošos embrijus, ja ir paredzēts iegūt izstādāmus augus, kāds ir šī darba mērķis. Iegūtais dīgstošo embriju skaits ir nepietiekams, turpmākā darbā jāatrod piemērotākās barotnes, lai šis embriogēzes posms būtu veiksmīgāks.



6.4. attēls. Nobrieduši embriji

Visi dzīvie, dīgstošie embriji ir nodoti AS LVM struktūrvienībai Sēklas un Stādi apsākšanai siltumnīcas režīmā. Pēc uzskaites datiem 1.11.2010. dzīvi un augoši bija 2433 dažādu Zviedrijas egļu šūnu līniju reģenerētie mikrostādi.

Pēc atkārtotas visu kallusu mikroskopiskas pārbaudes (Leica DM4000B, 40X palielinājums)

Augu fizioloģijas laboratorijas rīcībā ir 6.2. tabulā atspoguļoto ģimeņu šūnu līnijas. Ar zaļu krāsojumu atzīmētās līnijas tiek pavairotas embriju ieguvei 2011. gadā. Pavairošana uzsākta 2010. gada 1. novembrī.

6.2. tabula

Situācijas izvērtējums 1.11.2010.

0951	0952	0953	0954	0955	0956	0957	0959	0960	0961	0962	0963
51:05	52:01	53:01	54:01	55:06	56:04	57:03	59:01	60:01	61:19	62:04	63:03
51:12	52:03	53:06	54:02	55:07	56:05	57:04	59:03	60:02	61:37		63:04
51:13	52:04	53:18	54:09	55:08	56:07	57:07	59:04	60:08			63:08
51:17	52:05	53:19	54:15	55:15	56:13	57:10		60:11			63:10
51:21	52:06	53:21	54:17	55:22	56:17	57:12		60:14			63:11
51:26	52:07	53:28	54:18	55:26	56:21	57:13		60:17			63:16
51:30	52:09		54:19		56:25	57:14		60:22			
	52:16		54:20		56:28	57:15					
	52:17				56:32	57:21					
	52:18				56:34	57:25					
	52:30				56:38						
	52:37				56:43						
	52:38				56:59						
	52:41										
	52:42										
	52:51										
	52:74										
	52:75										
	52:76										
	52:77										

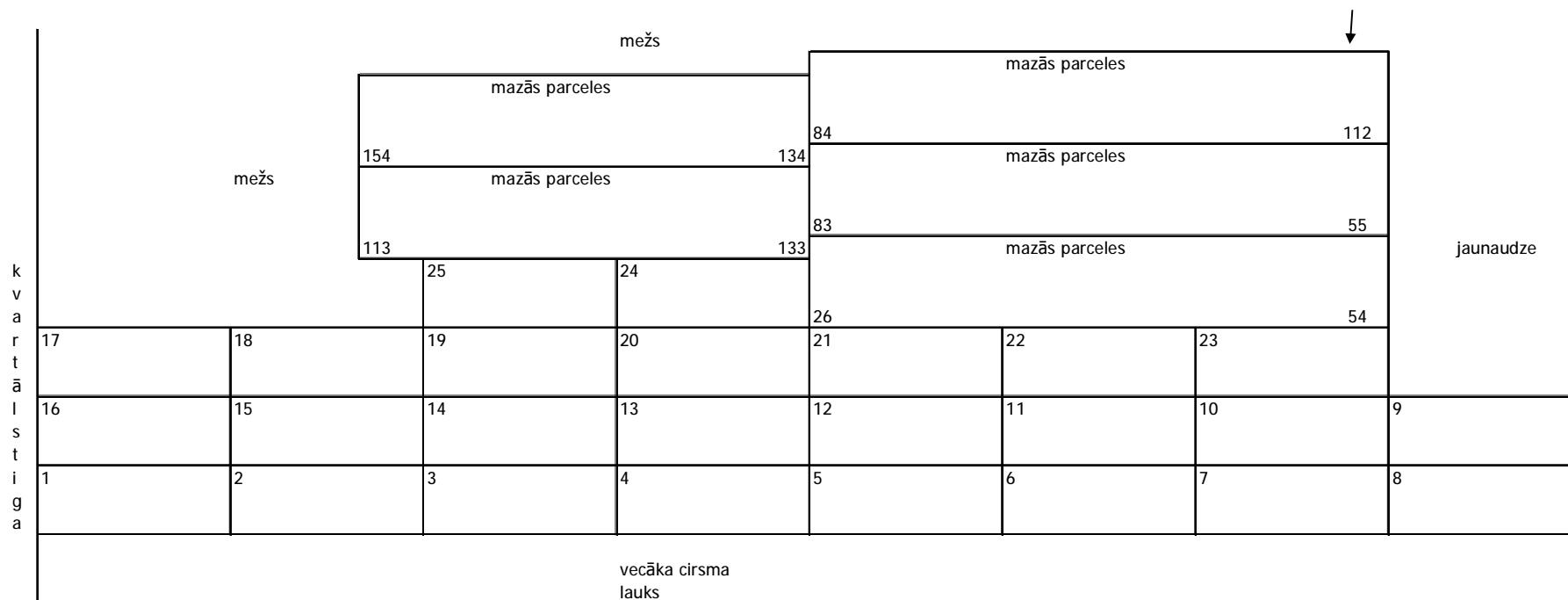
Pēc pusotra mēneša kultivācijas uz pavairošanas barotnēm, kultivācijas viena etapa ilgums 10. dienas, šūnu līnija 57:15 vairojas visstraujāk. No šīs līnijas sākotnējām 3 pamatkolekcijas platēm (katrā 9 šūnu kopas) 20.12.2010 iegūtas 120 plates.

Ne visas šūnu līnijas, starp tām arī dažas tādas, kas pagājušajā gadā tika vairotas un nobriedinātas, ir izmantojamas šī gada pavairošanas un nobriedināšanas darbu etapos. Tā piemēram visas 09:54 ģimenes šūnu līnijas uzrāda pazeminātu spēju vairoties. Ākārtīgi zemu produktivitāti pagājušajā gadā uzrādīja arī 09:61 ģimene, kas sākotnēji bija plaši skaitliski pārstāvēta.

Pielikumi

2. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada priedes brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000710
Kalsnavas MN, 66.kv. 10.;13. nogabals, platība 1.2 ha



Paskaidrojumi:

Parceles 1. - 25: - 9 rindas pa 10 stādvieta, parces garums 25 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts pa vagām gatavotā augsnē

Parceles 26. - 15.: - 1 rinada pa 12 stādvieta, parces garums 30 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām

↓pienāk pie cirsmas

3. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada priedes brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000711
Kalsnavas MN, 66.kv. 10.;13. nogabals, platība 0,85 ha

mežs																					7226	7284	7215	➔		
																					84	85	86			
mežs ↑	7225	7230	7240	7245	7226	7203	7284	7216	7215	7255	7235	7200	7251	7319	7306	7262	7260	7306	7219	7285	7200	7257	7255		7260	➔
	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	83	82		81	
	7284	7203	7226	7240	7215	7230	7245	7225	7216	7284	7245	7225	7230	7226	7203	7215	7240	7216	7200	7313	7219	7231	7231	7231	➔	
	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	26	27	28		
lielās parcelēs																										

lielās parces

Paskaidrojumi:

Parceles izmērs - 1 rinada pa 12 stādvieta, parces garums 30 m, stādīšanas attālums rindā - 2,5 m, stādīts gatavotā augsne pa vagām

→	7225	7245	7216	7240	7230	7203	7255	7260	7315	7312	7235	7262	7236	7251	7250	7236	7235	7262	7312	7285	7219	7315	7251	7306	7200
	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
→	7307	7314	7285	7315	nr	7226	7225	7245	7203	7230	7215	7284	7240	7216	7285	7255	7260	7200	7236	7312	7315	7257	7262	7219	7235
	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56
→	7276	7276	7276	7281	7281	7281	7232	7232	7232	7213	7212	7212	7282	7282	7282	7241	7241	7241	7223	7223	7223	7262	7235	7285	7236
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53

lielās parces

4. pielikums

Parcelu izvietojuma shēma 2010.gada priedes brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000712
Kalsnavas MN, 163.kv. 39. nogabals, platība 1,34 ha

mežs

Paskaidrojumi:

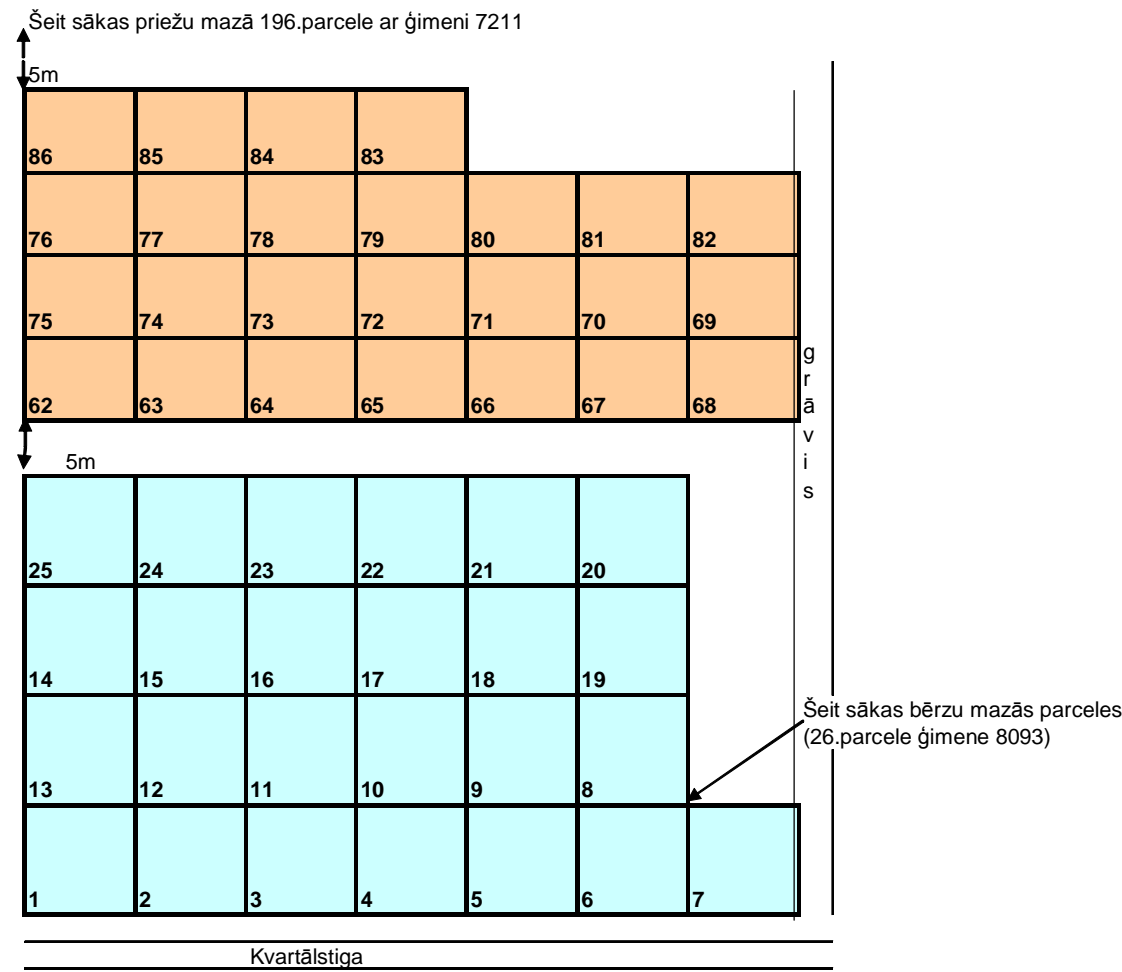
1.-337. parcele - 1rinda x 30m,rindā 12 stādi,stādīšanas attālums 2,5m,starp rindām attālums 2m.

338.-344. parcele - 2 rindas x 15m, rindā 6 stādi, stādīšanas attālums 2,5m, starp rindām attālums 2m.

parceles, kas ir iezīmētas ar dzeltenu krāsu, ir 2010. gada pavasara stādījums

5. pielikums

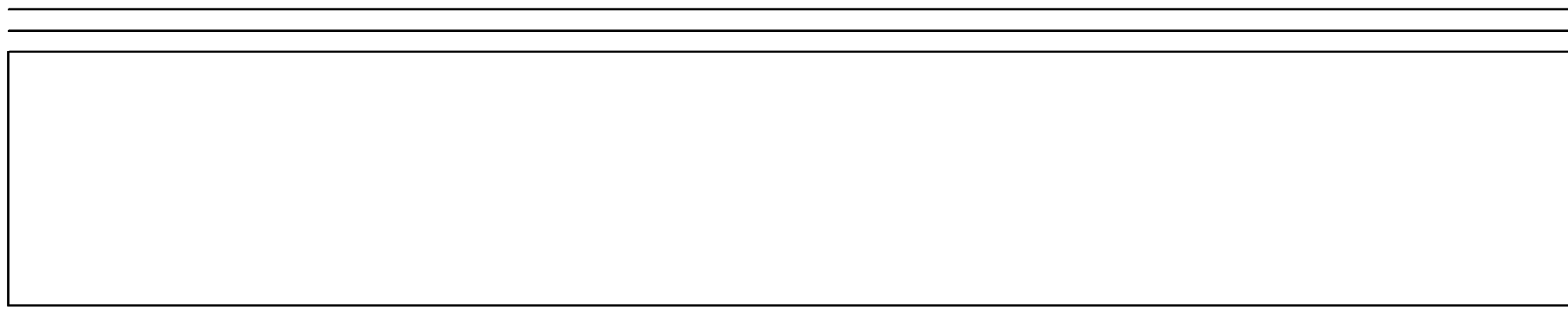
Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada priedes brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000713, platība 1,25 ha un bērza brīvapputes pēcnācēju un kontrolēto krustojumu izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000738, platība 2 ha, Jelgavas MN, 31.kv. 6.;7.;23. nogabals



Paskaidrojumi: 1. - 25. parcelē stādīts bērzs - 10 vagas x 40m, 10 vagas x 16 stādi, stādīšanas attālums 2,5m
 62. - 86. parcelē stādīta priede - 9 vagas x 25m, 9 vagas x 10 stādi, stādīšanas attālums 2,5m.

6. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada priedes brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000714
Jelgavas MN, 31.kv. 6.;7.;23. nogabals, platība 3,5 ha



grāvis

7241	7204	7218	7284	7310	7217	7311	7303	7250	7276	7232	7261	7241	7206	7280	7243	7224	7242	7204	7273	7278	7230	7272	7211	7227	7284	nr	7280	7306	7311			
344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373			
7305	7217	7310	7238	7261	7206	7311	7250	7276	7251	7305	7303	7225	7204	7216	7226	7264	7226	7216	7204	7271	7201	7265	7280	7212	nr	7274	7224	7243	7266	7210	7227	7221
343	342	341	340	339	338	337	336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
jaunaudze																		7211	7265	7280	7212	nr	7274	7224	7243	7266	7210	7227	7221			
																		196	nr	7265	7201	7212	7210	7280	7224	7227	7211	7266	7265			
																		191	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185			

lielās priežu parces (starp lielajā un mazajām parcelēm 2 pieslēgšanas posmi)

Paskaidrojumi: 335. - 343., 413. - 420. parcelei - stādīts 2 vagas x 15m, 2 vagas x 6stādi, stādīšanas attālums 2,5m.
Pārējās parces stādītas - 1 vaga x 30m, 1vaga x 12 stādi, stādīšanas attālums 2,5m.

6.pielikuma turpinājums

kvirtālstīga - ceļš

mežs

7222	7261	7267	7240	7232	7231	7219	7232	7261	7240	7267	7231	7219	7222	7278
611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625
7232	7261	7222	7240	7278	7231	7267	7219	7261	7278	7219	7232	7240	7222	7231
610	609	608	607	606	605	604	603	602	601	600	599	598	597	596
7231	7219	7222	7232	7240	7261	7278	7262	7245	7276	7250	7241	7230	7215	7262
535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549
7232	7267	7261	7240	7222	7278	7219	7231	7250	7276	7245	7262	7241	7289	7230
534	533	532	531	530	529	528	527	526	525	524	523	522	521	520
7251	7305	7312	7209	7303	7260	7223	7276	7662	7250	7245	7230	7241	7284	7215
458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472
7237	7218	7236	7309	7206	7307	7285	7315	7270	7208	7224	7263	7308	7315	7206
457	456	455	454	453	452	451	450	449	448	447	446	445	444	443

grāvis

grāvis

7221	7281	7301	7231	7222	7300	7283	7219	7261	7232	7222	7262	7250	7231	7278	7280	7242	7282	7224	7221	7278	7231	7262	7232	7250	7261	7260	7222	7216	7267
374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403
7282	7244	7282	7264	7244	7221	7209	7223	7312	7505	7251	7260	7223	7209	7312	nr	7223	7306	7312	7303	7305	7223	7209	7251	7260	7214	7273	7218	7243	7280
322	321	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305	304	303	302	301	300	299	298	297	296	295	294	293
7203	7272	7311	7300	7281	7213	7286	7283	nr	7265	7274	7212	7224	7210	7227	7280	7201	7266	7243	7260	7209	7251	7303	7305	7223	7312	7218	7270	7275	7242
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238
7274	7201	7243	7212	nr	7224	7280	7266	7210	7227	7226	7216	nr	7244	7264	7282	7225	7207	7223	7251	7209	7312	7260	7303	7303	7225	7272	7221	7203	7281
184	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155
mā no 196. - 161.parcelei)																							7211	7214	7207	7282	7243	7201	
																							95	96	97	98	99	100	

6.pielikuma turpinājums

7215	7245	7241	7230	7284	7250	7276	7306	7304	7254	7235	7301	7200	Dabā šeit tukšuma nav, jo te vagas neiet taisni, bet ar līkumu.	7210	7217	7308	7206	7315	7285	7236	7263	7270	7224	
626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638		7301	7214	7242	7208	7218	7270	7263	7275	7273	7237	
7267	7217	7301	7304	nr	7306	7235	7254	7306	7217	7304	7210	7200		582	581	580	579	578	577	576	575	574	573	
595	594	593	592	591	590	589	588	587	586	585	584	583		7307	7236	7308	7315	7206	7309	7236	7275	7208	7214	
7284	7276	7250	7262	7284	7241	7210	7245	7206	7315	nr	7285	7309	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572		
550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562		7210	7254	7308	7206	7308	7315	7285	7309	7236	7285	7273
7215	7304	7306	7217	7254	7235	7230	7200	7301	7304	7306	7217	7301		506	505	504	503	502	501	500	499	498	497	496
519	518	517	516	515	514	513	512	511	510	509	508	507		7210	7254	7308	7206	7308	7315	7285	7309	7236	7285	7273
7303	7306	7210	7254	7235	7217	7200	7301	7250	7245	7241	7276	7215	7284	7230	7270	7208	7224	7263	7214	7242	7273	7275		
473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495		
7236	7263	7224	7208	7275	7270	7273	7275	7337	7224	7236	7224	7242	7214	7218	7237	7273	7208	7214	7218	7218	7242			
442	441	440	439	438	437	436	435	434	433	432	431	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421			

7303	7208	7282	7303	7227	7214	7273	7211	7241	7243	7204		7221		7284		7242		7230		7245		7226						
404	405	406	407	408	409	410	411	412	413		414		415		416		417		418		419		420					
7224	7227	7221	7308	7222	7281	7231	7300	7219	7283	7214	7273	7230	7204	7226	7224	7241	7230	7282	7242	7227	7272	7245	7203	7260	7223	7303		
292	291	290	289	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274	273	272	271	270	269	268	267	266		
7242	7273	7214	7237	7227	7065	7224	7274	7226	7225	7264	7271	7204	7282	7201	7244	7210	7216	7280	7243	7212	7266	7204	7282	7244	7303	7260		
239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265		
7213	7300	7283	7286	7311	7271	7225	7282	7244	7204	7264	7216	7226	7221	7272	7283	7311	7203	7300	7213	7281	7225	7211	7226	7264	7271	7216		
154	153	152	151	150	149	148	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129	128		
7265	nr	7224	7227	7210	7266	7212	7174	7280	7221	7272	7213	7300	7281	7311	7203	7283	7286	7272	7221	7300	7311	7281	7283	7213	7286	7203		
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122							
																						7272	7311	7221	7203	7300		
																						94	93	92	91	90		
																						7281	7283	7213				
																						87	88	89				

Parcelu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000717
Kalsnavas MN, 206.kv. 6. nogabals, platība 0,42 ha

meža siena

Parceles izmērs - 1 rinada pa 12 stādvietām, parceles garums 30 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām

↑ stādīšanas virziens

Egles parces atrodas otrpus grāvim, kas iet caur izcirtumu, un nav saistītas ar bērza parcelēm

8. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā
Nr.3003200000716

Kalsnavas MN, 157.kv. 5.; 7. nogabals, platība 3,23 ha

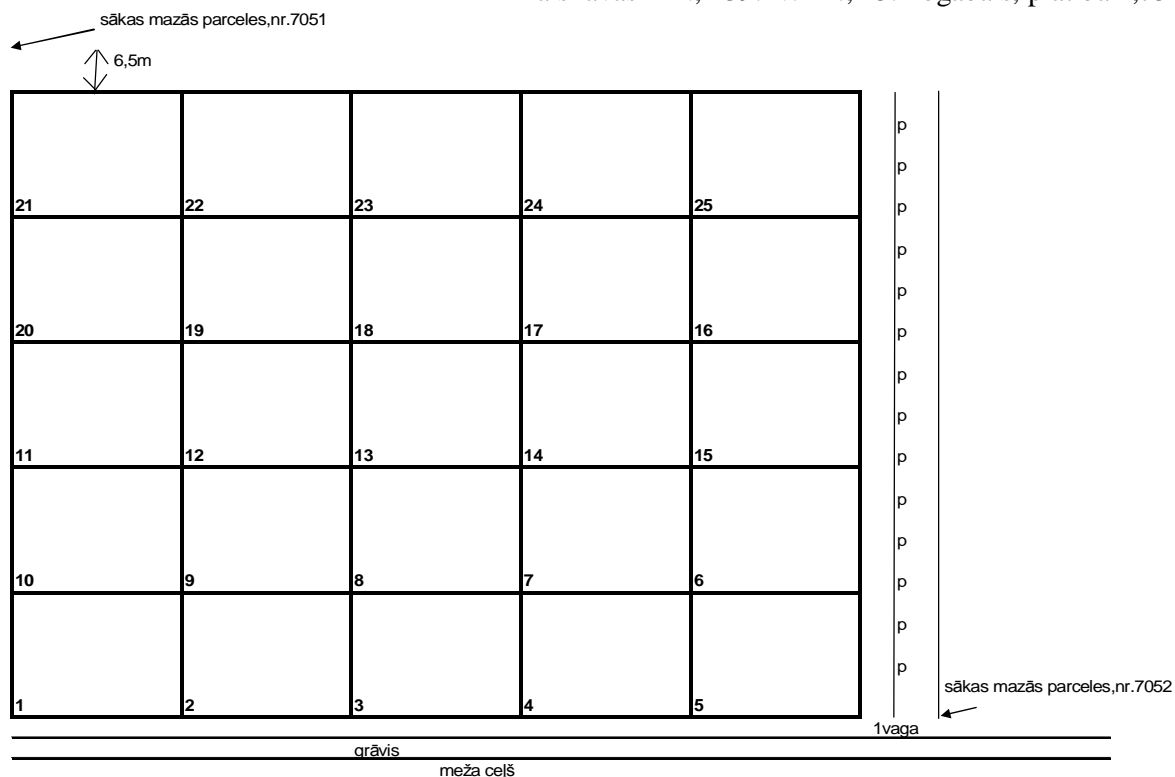
grāvis	→	mežmala															
	1	7061	141	7001	142	7065	263	7066	264	7058	379	7106	380	7069	487	7050	
	2	7061	140	7002	143	7065	262	7066	265	7058	378	7106	381	7069	486	7051	
	3	7061	139	7003	144	7065	261	7066	266	7058	377	7106	382	7069	485	7052	
	4	7061	138	7004	145	7065	260	7066	267	7058	376	7106	383	7069	484	7053	
	5	7058	137	7059	146	7063	259	7064	268	7066	375	7057	384	7068	483	7054	
	6	7058	136	7059	147	7063	258	7064	269	7066	374	7057	385	7068	482	7091	
	7	7058	135	7059	148	7063	257	7064	270	7066	373	7057	386	7068	481	7017	
	8	7058	134	7059	149	7063	256	7064	271	7066	372	7057	387	7068	480	7018	
	9	7057	133	7106	150	7056	255	7060	272	7065	371	7064	388	7067	479	7098	
	10	7057	132	7106	151	7056	254	7060	273	7065	370	7064	389	7067	478	7074	
	11	7057	131	7106	152	7056	253	7060	274	7065	369	7064	390	7067	477	7095	
	12	7057	130	7106	153	7056	252	7060	275	7065	368	7064	391	7067	476	7108	
	13	7067	129	7068	154	7073	251	7041	276	7010	367	7063	392	7060	475	7100	
	14	7067	128	7068	155	7073	250	7042	277	7011	366	7063	393	7060	474	7086	
	15	7067	127	7068	156	7073	249	7043	278	7012	365	7063	394	7060	473	7090	
	16	7067	126	7068	157	7073	248	7045	279	7013	364	7063	395	7060	472	7084	
	17	7099	125	7078	158	7006	247	7046	280	7061	363	7059	396	7056	471	7002	
	18	7094	124	7112	159	7007	246	7047	281	7061	362	7059	397	7056	470	7003	
	19	7107	123	7104	160	7008	245	7048	282	7061	361	7059	398	7056	469	7004	
	20	7093	122	7083	161	7009	244	7049	283	7061	360	7059	399	7056	468	7005	
	21	7059	121	7064	162	7058	243	7063	284	7063	359	7035	400	7001	467	7068	488 7004
	22	7059	120	7064	163	7058	242	7063	285	7063	358	7028	401	7002	466	7068	489 7105
	23	7059	119	7064	164	7058	241	7063	286	7063	357	7029	402	7003	465	7068	490 7008
	24	7059	118	7064	165	7058	240	7063	287	7063	356	7030	403	7005	464	7068	491 7117
	25	7106	117	7060	166	7057	239	7056	288	7057	355	7031	404	7065	463	7060	492 7080
	26	7106	116	7060	167	7057	238	7056	289	7057	354	7032	405	7065	462	7060	493 7009
	27	7106	115	7060	168	7057	237	7056	290	7057	353	7033	406	7065	461	7060	494 7085
	28	7106	114	7060	169	7057	236	7056	291	7057	352	7034	407	7065	460	7060	495 7033
	29	7068	113	7102	170	7067	235	7073	292	7059	351	7006	408	7061	459	7073	496 7032
	30	7068	112	7101	171	7067	234	7073	293	7059	350	7075	409	7061	458	7073	497 7040
	31	7068	111	7076	172	7067	233	7073	294	7059	349	7103	410	7061	457	7073	498 7004
	32	7068	110	7077	173	7067	232	7073	295	7059	348	7077	411	7061	456	7056	499 7085
	33	7019	109	7070	174	7001	231	7012	296	7106	347	7089	412	7058	455	7056	
	34	7020	108	7085	175	7002	230	7013	297	7106	346	7115	413	7058	454	7056	
	35	7021	107	7116	176	7004	229	7006	298	7106	345	7117	414	7058	453	7056	
	36	7022	106	7109	177	7005	228	7015	299	7106	344	7105	415	7058	452	7056	
	37	7023	105	7066	178	7061	227	7065	300	7064	343	7008	416	7065	451	7067	500 7094
	38	7024	104	7066	179	7061	226	7065	301	7064	342	7009	417	7065	450	7067	501 7070
	39	7025	103	7066	180	7061	225	7065	302	7064	341	7010	418	7065	449	7065	502 7073
	40	7036	102	7066	181	7061	224	7065	303	7064	340	7011	419	7065	448	7065	503 7114
	41	7078	101	7092	182	7078	223	7101	304	7072	339	7114	420	7080	447	7040	504 7003
	42	7113	100	7072	183	7097	222	7108	305	7101	338	7104	421	7032	446	7089	505 7084
	43	7097	99	7101	184	7092	221	7078	306	7097	337	7006	422	7009	445	7105	
	44	7115	98	7115	185	7072	220	7115	307	7113	336	7084	423	7004	444	7009	
	45	7092	97	7108	186	7108	219	7113	308	7108	335	7100	424	7089	443	7085	
	46	7101	96	7078	187	7113	218	7092	309	7115	334	7073	425	7008	442	7033	
	47	7072	95	7113	188	7101	217	7097	310	7092	333	7093	426	7085	441	7080	
	48	7108	94	7077	189	7115	216	nr	311	7078	332	7077	427	7003	440	7004	
	49	7094	93	7084	190	7093	215	7078	312	7003	331	7094	428	7040	439	7008	
	50	7077	92	7104	191	7073	214	7115	313	7109	330	7070	429	7109	438	7109	
	51	7070	91	7100	192	7114	213	7113	314	7040	329	7105	430	7009	437	7032	
	52	7093	90	7094	193	7104	212	7097	315	7080	328	7117	431	7080	436	7117	
	53	7006	89	7077	194	7100	211	7101	316	7085	327	7003	432	7008	435	7008	
	54	7104	88	7073	195	7084	210	7072	317	7105	326	7109	433	7117			
	55	7073	87	7114	196	7094	209	7108	318	7117	325	7040	434	7105			
	56	7084	86	7006	197	7070	208	7092	319	7089	324	7033					
	57	7114	85	7093	198	7077	207	7006	320	nr							
	58	7100	84	7070	199	7006	206	7104	321	7032							
	59	7105	83	7100	200	7109	205	7077	322	7009							
	60	7008	82	7006	201	7003	204	7100	323	7004							
	61	7040	81	7093	202	7089											
	62	7117	80	7104	203	7093											
	63	7004	79	7070													
	64	7089	78	7073													
	65	7032															
	66	7085	77	7114													
	67	7009															
	68	7033	76	7077													
	69	7003															
	70	7080	75	7084													
	71	7109															
	72	7039	74	7094													
73	7032																
→	kvartālstiņa																

Paskaidrojumi:

Parceles izmērs - 1 rinada pa 12 stādvielām, parceles garums 30 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vaigām
Parcelu Nr. 74 līdz 78 izmērs - 2 rindas pa 6 stādvielām, parceles garums 15 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vaigām
nr - nav numura
→ - stādīšanas virziens

9. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000718
Kalsnavas MN, 239.kv. 14.; 15. nogabals, platība 1,75 ha



Paskaidrojumi: stādīts gatavotā augsnē, parcelē 9 vagas x 36m, 9 vagas x 12 stādi, stādīšanas attālums 3m,
stādīts ir pamišus - katra otrā rinda sākas 1,5m uz priekšu un beidzas 1,5m pirms nākamās parcelu rindas.
p - pieslēgrinda

10. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000719

Kalsnavas MN, 239.kv. 14.; 15. nogabals, platība 1,2 ha

vienkoku	7012	7003	7109	7050	7002	p	z	p	7015	7011	7016
parceles	197	196	195	194	193				192	191	190
vienkoku	7007	7005	7019	7017	7055	p	z	p	7028	7020	7013
parceles	182	183	184	185	186				187	188	189
vienkoku	7029	7066	7037	7034	7022	p	z	p	7047	7020	
parceles	181	180	179	178	177				176	175	
vienkoku	7109	7011	7012	7025	7050	p	z	p	7098	7010	
parceles	168	169	170	171	172				173	174	
vienkoku	7023	7024	7039	7021	7029	p	z	p	7034	7052	
parceles	167	166	165	164	163				162	161	
vienkoku	7052	7028	7059	7018	7010	p	z	p	7016	7003	
parceles	154	155	156	157	158				159	160	

Paskaidrojumi: 1 vāga x 30m, 1vāga x 12 stādi, stādīšanas attālums 2,5m
 p - pieslēgrinda
 z - zaru ceļš

11. pielikums

Parcelu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000715
Kalsnavas MN, 71.kv. 13. nogabals, platība 1,8 ha

m e ž m a l a	7085 144		7104 145		7084 146		7114 147		7100 148		7006 149		7117 150		7089 151		7075 152		7096 153		7115 154		7078 155		7094 156		7083 157		7092 158		7093 159	
	7100 143	7075 142	7084 141	7006 140	7104 139	7089 138	7114 137	7085 136	7117 135	7016 134	7043 133	7023 132	7036 131	7013 130	7052 129	7048 128	7033 127	7029 126	7003 125	7005 124	7009 123	7080 122	7032 121	7109 120	7015 119							
	7104 1	7100 2	7085 3	7075 4	7006 5	7084 6	7117 7	7114 8	7089 9	7078 10	7094 11	7074 12	7093 13	7070 14	7096 15	7077 16	7092 17	7083 18	7072 19	7107 20	7115 21	7113 22	7082 23	7098 24	7101 25							
	↑	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						

Paskaidrojumi:

Parceles izmērs - 1 rinada pa 12 stādvietām, parceles garums 30 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām

nr - nav numura

↑ - stādīšanas virziens

Δ pienāk pie cirsmas

jaunaudze

																				Δ						
																				7101		7115				
																				255		256				
																				7107	7113	7072	7095	7101	7098	
																				254	253	252	251	250	249	
→	7074	7070	7101	7072	7107	7095	7082	7098	7113	7051	7024	7054	7046	7018	7028	7041	7034	7021	7039	7049	7002	7038	7025	7019	7011	→
	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	
	7008	7010	7033	7023	7043	7016	7052	7048	7036	7029	7013	nr	7023	7036	7016	7029	7052	7074	7092	7096	7094	7005	7109	7010	7011	
	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	
→	7095	7016	7043	7048	7023	7033	7013	7052	7036	7029	7051	7039	7046	7021	7028	7018	7054	7041	7024	7049	7034	7054	7024	7046	7028	→
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	

11. pielikuma turpinājums

grāvmala, pļava

7072 257		7107 258		7095 259		7082 260		7098 261		7113 262		7078 263		7096 264		7070 265		7094 266		7074 267		7083 268	
7115 248	7082 247	7075 246	7085 245	7089 244	7084 243	7100 242	7006 241	7117 240	7114 239	7104 238	7043 237	7023 236	7048 235	7052 234	7033 233	7016 232	7036 231	7013 230	7029 229	7113 228	7107 227	nr 226	7082 225
7031 →185	7017 186	7035 187	7030 188	7003 189	nr 190	7015 191	7005 192	7009 193	7008 194	7032 195	7010 196	7109 197	7093 198	7078 199	7092 200	7083 201	7094 202	nr 203	7074 204	7070 205	7085 206	7100 207	7089 208
7025 93	7048 92	7041 91	7035 90	7116 89	7047 88	7015 87	7005 86	7015 85	7032 84	7009 83	7008 82	7080 81	7008 80	7003 79	7009 78	7109 77	7003 76	7015 75	7096 74	7074 73	7093 72	7077 71	7070 70
7041 →51	7039 52	7021 53	7051 54	7047 55	7002 56	7017 57	7030 58	7116 59	7019 60	7019 61	7002 62	7031 63	7030 64	7038 65	7017 66								

7077 →269	7093 270	7092 271	7092 272				
7072 224	7098 223	7115 222	7101 221	7078 220	7083 219	7093 218	7070 217
7075 →209	7114 210	7117 211	7104 212	7084 213	7006 214	7047 215	7035 216
7083 69	7094 68	7078 67					

Parcelu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000720
Mežoles MN, 184.kv. 6.; 7.; 13.; 14.; 25. nogabals, platība 3,8 ha

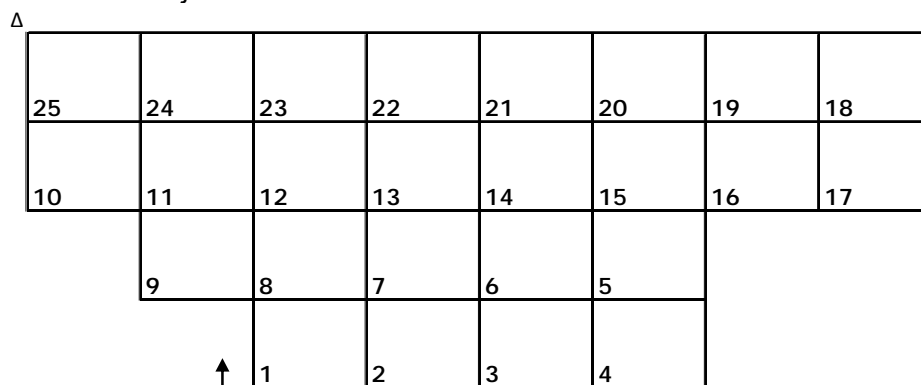
[illegible]

treilēšanas ceļš, kas pleiet pie cirsmas

13. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000721
Mežoles MN, 189.kv. 2. nogabals, platība 1,5 ha

pienāk pie cirsma caur E jaunaudzi



Paskaidrojumi:

Parceles izmērs: 9 rindas pa 12 stādvietām, attālums starp stādvietām 2.5m, parceles garums 30m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām

nr - nav numura

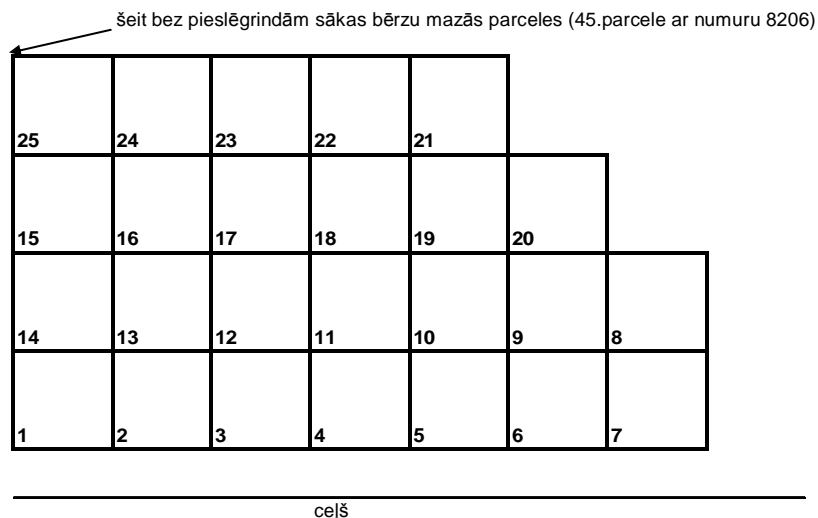
x - nav stādīts vai nav stāda

↑ - stādīšanas virziens

Δ pienāk pie cirsma

14.pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu
stādījumā Nr.3003200000723
Auces MN, 79.kv. 5.; 9. nogabals, platība 1,43 ha



Paskaidrojumi: 1. - 25. parcelei stādīta egles, 9 vagas x 30m, 9 vagas x 12 stādi, stādīšanas attālums 2,5m

15. pielikums

Parceļu izvietojuma shēma 2010.gada egles brīvapputes pēcnācēju izmēģinājumu stādījumā Nr.3003200000724
Auces MN, 101.kv. 5.; 6.; 12. nogabals, platība 1,6 ha

mežs

7051	7046	7068	7024	7066	7061	6039	7022	7037	7023	7036
235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245

gravis

					7094		7108		7075		7080		7056		7103		7054		7102		7084		7042		7101		7104		7107		7076		7070		7093	
					234		233		232		231		230		229		228		227		226		225		224		223		222		221		220		219	
m e ž s	7098	7097	7077	7073	7095	nr	7025	7038	7002	7012	7010	7016	7015	7013	7050	7065	7035	7009	7040	7057	7038	7032	7004	7033	7116	7112	7064	7008	7083	7100	7078	7079	7091	7085	7074	
	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	
	7006	7001	7117	7086	7067	7060	7043	7048	7031	7058	7063	7045	7069	7050	7049	7042	7053	7041	7080	7072	7107	7057	7112	7091	7079	7074	7085	7083	7070	7100	7078	7093	7093			
	183	182	181	180	179	178	177	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	153	152				
	7005	7105	7108	7113	7080	7007	7082	7107	7072	7096	7088	7106	7114	7082	7108	7115	7095	nr	7097	7086	7117	7114	7113	7035	7116	7072	7082	7089	7113	7105	7007	7005				
	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151			mežs	
	7050	7069	7045	7049	7031	7041	7063	7067	7058	7043	7060	7055	7028	7029	7020	7034	7018	7059	7021	7052	7019	7103	7076	7102	7084	7054	7094	7104	7075	7056	7017	7101				
	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88				
						7053	7048	7088	7089	7006	7106	7092	7073	7098	7077	7001	7073	7098	7097	7077	7095	7029	7052	7018	7019	7020	7055	7028	7054	7017	7019	7021				
						61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87				
↑	7089	x	7092	7115	7066	7022	7024	7061	7039	7036	7037	7068	7023	7046	7051	7047	7112	7065	7057	7116	7008	7040	nr	7109	7011	7032	7004	7033	7009	7035						
	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31						
↑	7010	nr	7025	7003	7013	7050	7015	7002	7011	7012	7109	7117	7115	7092	7006	7088	7114	7086	7007	7009	7008	7105	7032	7005	7004	7040	7064	7096	7106	7001						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						

jaunaudze

Paskaidrojumi:

Parceles izmērs - 1 rinada pa 12 stādvieta, parceles garums 30 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām;

Parcelu Nr. 219 līdz 234 izmērs - 2 rindas pa 6 stādvieta, parceles garums 15 m, stādīšanas attālums 2,5 m, stādīts gatavotā augsnē pa vagām

nr - nav numura

x - nav stādīts

↑ - stādīšanas virziens

[illegible]

Paskaidrojumi: 160.parcele - 3rindas x 10m, 3rindas x 4stādi, stādīšanas attālums 2,5m
161., 351., 352., 353. parcele - 2 rindas x 15m, 2 rindas x 6stādi, stādīšanas attālums 2,5m
Pārējās parces - 1rinda x 30m, 1rinda x 12stādi, stādīšanas attālums 2,5m.