



PĀRSKATS

PAR PĒTĪJUMA 2017. GADA REZULTĀTIEM

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: MEŽA KOKU SELEKCIJAS PĒTĪJUMI
ĢENĒTISKI AUGSTVĒRTĪGA MEŽA
REPRODUKTĪVĀ MATERIĀLA ATLASEI

IZPILDĪTĀJS: LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES INSTITŪTS “SILAVA”

PASŪTĪTĀJS: AKCIJU SABIEDRĪBA “LATVIJAS VALSTS MEŽI”
LĪGUMA NR. 5.5-5.1_002u_101_15_58

PĒTĪJUMA ZINĀTNISKAIS
VADĪTĀJS: ARNIS GAILIS, LVMI SILAVA PĒTNIEKS

SALASPILS, 2017

Meža koku selekcijas pētījumi ģenētiski augstvērtīga meža reprodiktīvā materiāla atlasei

Kopsavilkums

Starpatskaite sagatavota par zinātniski pētnieciskā līgumdarba **“Meža koku selekcijas pētījumi ģenētiski augstvērtīga meža reprodiktīvā materiāla atlasei”** 2017. gada darba uzdevumu izpildi. Pārskata periodā selekcijas darbi turpināti saskaņā ar „Saimnieciski nozīmīgo koku sugu (parastā priede, parastā egles, kārpainais bērzs) un apses selekcijas darba programmu AS „Latvijas valsts meži” 30 gadiem” (apstiprināta ar AS „Latvijas valsts meži” valdes 2008. gada 23. septembra lēmumu Nr.193), kura aktualizēta 2015. gadā (apstiprināta AS „Latvijas valsts meži” Programmu valdē 2015. gada 22. oktobrī), (Jansons, 2008¹).

Veikta parastās priedes selekcijas populācijas klonu kontrolētā krustošana – sagatavotas 17 krustojumu kombinācijas sēklu plantācijās “Dravas” un “Sāvienu”, ievākti un sagatavoti glabāšanai 20 klonu putekšņi.

Veikta parastās egles selekcijas populācijas klonu kontrolētā krustošana – sagatavotas 102 krustojumu kombinācijas sēklu plantācijā “Liuza”, čiekuri ievākti no 91. Ievākti un sagatavoti glabāšanai 44 sēklu plantāciju “Suntaži”, “Liepa”, “Liuza”, “Tadaine” klonu putekšņi.

Veikta parastās priedes selekcijas populācijas klonu potējumu ražojošas sēklu plantācijas (Misa) koku vainagā ziedēšanas veicināšanai un kontrolētai krustošanai kopšana. Trīs gadu periodā Misas priežu sēklu plantācijā uzpotēti 147 labāk vērtētie kloni no eksperimentālajiem stādījumiem vai sēklu plantācijām. Kopējais augošo rametu skaits ir 1686.

Parastās egles D grupas selekcijas materiāla veģetatīvajā pavairošanā turpināta iepriekšējā gadā apsākto egles 9945 spraudenstādu audzēšana un kopšana MPS stādaudzētavā Jaunkalsnavā.

Turpinot kārpainā bērza selekcijas materiāla grupas klonu mikropavairošanas metožu aprobāciju, pavisam *in vitro* kolekcijā ir ievadīts 121 klons. No 88 *in vitro* pavairotiem bērza kloniem izaudzēti ~14500 stādi pēcnācēju pārbaužu stādījumu ierīkošanai. 2017. gada pavasarī ierīkoti bērza klonu pēcnācēju pārbaužu stādījumi MPS Jelgavas un Kalsnavas mežu novados 5,11 ha platībā (~7455 stādi).

Turpināta potēto bērza selekcijas populācijas ~160 klonu audzēšana ziedēšanas stimulēšanai kontrolētās krustošanas veikšanai.

Saskaņā ar aktualizēto selekcijas programmu, veikta čiekuru ievākšana no iepriekš nepārbaudītiem priedes kloniem brīvapputes pēcnācēju pārbaužu stādījumu ierīkošanai. Kopumā čiekuri ievākti no 6 sēklu plantāciju 326 kloniem. Kopumā 202 kloniem ir ievākts pietiekams sēklu apjoms pēcnācēju pārbaužu ierīkošanai. Ievākti potzari no 99 kloniem potēšanai un klonu arhīva materiāla audzēšanai. 2017. gada pavasarī ierīkoti priedes klonu pēcnācēju pārbaužu stādījumi MPS Jelgavas un Kalsnavas mežu novados ~41 ha platībā (~91000 stādi).

Turpināta selekcijas materiāla – pēcnācēju pārbaužu stādījumu uzmērīšana un vērtēšana, saglabāšanās uzskaitē, uzturēšana (marķējuma atjaunošana, sagatavošana kopšanai, kopšana).

Sagatavoti jaunierīkoto bērza, egles un lapegles sēklu plantāciju klonu komplektu raksturojumi plantāciju atestācijai un reģistrācijai Meža reprodiktīvā materiāla ieguves avotu reģistrā.

Pārskats sagatavots datorsalikumā uz 31 lpp. ar 15 pielikumiem un 11 pielikumiem elektroniski.

¹ http://www.lvm.lv/lat/lvm/zinatniskie_petijumi/jaunumi/?doc=10262

Saturs

Kopsavilkums.....	1
Saturs	2
1. Selekcijas materiāls un darbu veikšanas shēma	3
2. Selekcijas materiāla vērtēšanas metodika	5
2.1. Pēcnācēju pārbaužu stādījumu uzmērīšana	5
2.2. Kamerālo darbu metodika	5
3. Darbs ar selekcijas materiālu.....	8
3.1. Parastās priedes selekcijas materiāla kontrolētā krustošana	8
3.2. Parastās priedes selekcijas populācijas klonu potēšana ražojošas sēklu plantācijas (Misa) koku vainagā ziedēšanas veicināšanai un kontrolētai krustošanai	9
3.3. Parastās egles D grupas selekcijas materiāla veģetatīvā pavairošana ar spraudņiem .	13
3.4. Kārpainā bērza A selekcijas materiāla klonu mikropavairošana, mikropavairoto un potēto klonu ziedēšanas veicināšana, pēcnācēju pārbaužu ierīkošana	16
3.5. Čiekuru un potzaru ievākšana no priedes sēklu plantāciju kloniem bez pēcnācēju pārbaudēm, pēcnācēju pārbaužu ierīkošana	17
3.6. Parastās egles selekcijas materiāla kontrolētā krustošana.....	18
3.7. Parastās egles, parastās priedes un kārpainā bērza selekcijas materiāla uzturēšana un vērtēšana.....	19
4. Selekcijas darba rezultātu popularizēšana.....	20
5. Kārpainā bērza (<i>Betula pendula</i> Roth) sēklu plantāciju klonu komplektu raksturojums	21
5.1. Klonu komplekti sēklu plantāciju ierīkošanai	21
5.2. Klimatisko apstākļu raksturojums pēcnācēju pārbaužu stādījumu vietās	21
6. Parastās egles (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.) sēklu plantāciju klonu komplektu raksturojums ...	23
6.1. Sēklu plantācijas “Šarlote” klonu komplekta raksturojums	23
6.2. Sēklu plantācijas “Tirza” klonu komplekta raksturojums.....	24
7. Eiropas lapegles (<i>Larix decidua</i> Mill.) sēklu plantācijas „Vecumi” klonu komplekta raksturojums	26
8. Parastās priedes (<i>Pinus sylvestris</i> L.) klonu arhīva “Kaupres” klonu raksturojums	29
Pielikumi	32

1. Selekcijas materiāls un darbu veikšanas shēma

Pārskata periodā selekcijas darbi turpināti saskaņā ar „Saimnieciski nozīmīgo koku sugu (parastā priede, parastā egle, kārpainais bērzs) un apses selekcijas darba programmu a/s „Latvijas valsts meži” 30 gadiem”, kura aktualizēta 2015. gadā (Jansons, 2008²).

Sadaļā apkopota informācija par selekcijas procesam izmantojamo materiālu. Sākotnējais selekcijas darba izejmateriāls ir pluskoki, kas ir “attiecīgās sugas koka ideāls” no mežsaimnieciskā viedokļa (Gailis, 1964³). Šādu koku atlase tiek veikta tikai produktīvās un kvalitatīvās mežaudzēs, pluskoki izceļas starp pārējiem viena vecuma un vienādos apstākļos blakus augošiem attiecīgās koku sugas kokiem. Šajā kategorijā izvēlas tikai veselīgus kokus (bez trapes vai citu slimību pazīmēm), kuriem nav acīm redzamu defektu.

Priedes pluskoki tika iedalīti 2 tipos – kvalitātes un masas koki. Kvalitātes koki ir ar tieviem, īsiem zariem, kuri attiecībā pret stumbru ir maksimāli platā leņķī (tuvu 90°). Vainags šaurs, 1/3 – 1/2 koka garuma. Stumbrs labi atzarojies, slaidis, vesels, taisnšķiedrains. Masas koki caurmērā ievērojami pārsniedz visus kaimiņus, bet stumbra kvalitāte un vainaga veidojums īsti neatbilst ideālajam. Vainags samērā plats un garš, stumbra gludā daļa, kurai nav zaru pēdu, aizņem 1/3 koka garuma.

Saskaņā ar atlases metodiku (Gailis, 1968⁴), pluskokus izvēlas pēc indeksa, kur aptuveni 20% nosaka masas (augstuma- h un caurmēra- d) pārākums, 30% – augstuma pārākums, 25% – atzarošanās pārākums (stumbra gludās daļas garums, pirmā sausā zara augstums, pirmā zaļā zara augstums), 25% – vainaga kvalitātes pārākums (vainaga platums, forma, zaru leņķis).

Liela daļa no atlasītajiem pluskokiem mežaudzēs vairs nav atrodamā (gājuši bojā vētrās, bioloģiskā vecuma dēļ, mežizstrādē), taču pieejamas to klonālās kopijas arhīvos un sēklu plantācijās. Daļai no sākotnēji atlasītajiem pluskokiem ir ierīkoti brīvapputes vai kontrolēto krustojumu iedzimtības pārbaužu stādījumi.

Katrai sugai selekcijas darbam pieejamais materiāls programmā nosacīti sadalīts 2 grupās:

- 1) pamatmateriāls – lielākais materiāla apjoms, kas atrodas vienā un tajā pašā selekcijas stadijā;
- 2) papildus materiāls – dažādās selekcijas stadijās esošās nelielās selekcijas materiāla grupas, kurām turpmākais darbs veicams pēc citāda scenārija nekā pamatmateriālam.

Selekcijas darba turpināšana arī ar papildus materiālu ir svarīga, jo tiek nodrošinātas iespējas:

- 1) ātrāk (īsākā periodā) iegūt materiālu augstākas kārtas plantācijām (visām sugām);
- 2) veikt jauno plantāciju ģenētisko kopšanu, paaugstinot no tām iegūstamā materiāla selekcijas efekta vērtību un plantācijas kategoriju (P,E, daļēji B);
- 3) paaugstināt atlases intensitāti (apvienojot ar pamatmateriālu selekcijas cikla beigās) – reizē ar to selekcijas efekta vērtību gan sēklu plantācijām, gan selekcijas populācijai (P, E, B);
- 4) paplašināt klonu arhīvus, saglabājot pieejamu ģenētiski daudzveidīgāku materiālu – gan fundamentāliem pētījumiem (piemēram, vērtējot rezistenci), gan, nepieciešamības gadījumā, selekcijas populācijas paplašināšanai (visām sugām).

Priedei selekcijas darbam pieejamais materiāls sadalīts 4 grupās:

- A. Pamatmateriāls: 860 pluskoki (lielākā daļa no tiem ir sēklu plantāciju kloni) un kvalitatīvu mežaudžu koki ar brīvapputes pēcnācēju pārbaužu stādījumiem;
- B. 412 kloni sēklu plantācijās bez pēcnācēju pārbaužu un to ierīkošanai ievākta materiāla;
- C. 530 no jauna atlasītie pluskoki, kas izmantoti galvenokārt populāciju tipa sēklu plantācijās. Šiem kloniem ir ievākts brīvapputes sēklu materiāls un uzsākta iedzimtības pārbaužu stādījumu ierīkošana;
- D. dažādas pakāpes kontrolētās krustošanas materiāls 21-36 gadus vecos eksperimentālajos stādījumos, no kura iespējams atlasīt kvalitatīvas neradniecīgu krustojumu kombinācijas: eksperimenta Nr. un potenciāli atlasāmo koku skaits iekavās – Nr. 20 (3), 21-22 (5), 27 (9), 357 (10), 356 (2-3), 24-25 (7), kā arī Smiltenes klonu kontrolēto krustojumu

² http://www.lvm.lv/lat/lvm/zinatniskie_petijumi/jaunumi/?doc=10262

³ Gailis, J. (1964) Meža koku selekcija un sēklu plantācijas. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, Latvija, 194. lpp.

⁴ Gailis, J. (1968) Izcilo koku kvalitātes koeficienta aprēķināšana. Jaunākais Mežsaimniecībā, Nr. 10, 67.-71.lpp.

stādījums (3-5) un sēklu plantāciju vidējie paraugi vairākos eksperimentos (~20-28); kopumā 57-67 koki.

Eglei selekcijas darbam pieejamais materiāls sadalīts 4 grupās:

- A. Pamatmateriāls: 1700 pluskoku un kvalitatīvu mežaudžu koku brīvapputes pēcnācēju ģimenes, no kurām tikai 77 koki iekļauti plantācijās, pārējām vecāku koki nav pieejami. Sēklas no 1989. – 2006. g. ražām, pēcnācēju pārbaudes ierīkotas 2003. – 2010. gadā.
- B. 200 plantāciju kloni ar brīvapputes pēcnācēju pārbaudi stādījumiem, kuri atrodas izvērtēšanas stadijā;
- C. 200 kloni ražojošās sēklu plantācijās bez pēcnācēju pārbaudēm;
- D. 360 kloni jaunās, sākot no 2000. gada ierīkotās, populāciju tipa sēklu plantācijās bez pēcnācēju pārbaudēm un bez to ierīkošanai ievākta brīvapputes sēklu materiāla.

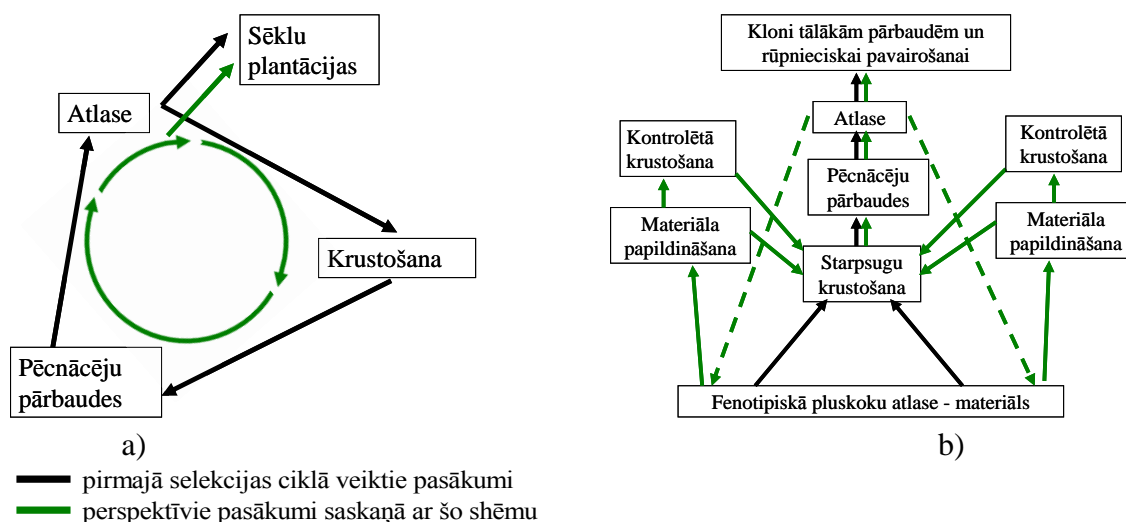
Kārpainā bērza selekcijas darbam pieejamais materiāls sadalīts 2 grupās:

- A. Pamatmateriāls: 650 pluskoku un kvalitatīvu mežaudžu koku brīvapputes pēcnācēju ģimenes. Eksperimenti ierīkoti 1998.-1999. gadā, to mātes koki nav pieejami;
- B. 360 kontrolēto krustojumu un 100 brīvapputes pēcnācēju ģimenes no fenotipiski atlasītiem pluskokiem.

Apšu hibrīdiem selekcijas darbam pieejamais materiāls sadalīts 3 grupās:

- A. Pamatmateriāls: jaunie kontrolētie krustojumi (120 ģimenes), kuru veidošana uzsākta 2008. gadā un plānota vēl vairākus gadus;
- B. nepārbaudītie kloni: nākamajos 3 gados katru gadu iespējams ierīkot 10 klonu iedzimtības pārbaudes, jaunajos pēcnācēju pārbaudi stādījumos atrodas 4 kontrolēto krustojumu ģimenes, no katras tālākām pārbaudēm iespējams atlasīt 40 klonus;
- C. Amerikas apses klonu arhīvs nākamā selekcijas cikla krustošanas vajadzībām (maksimāli 30 kloni), uzsākta materiāla audzēšana.

Darbs ar selekcijas materiālu tiek veikts atbilstoši programmā izvēlētajai shēmai – parastajai priedei, parastajai eglei un kārpainajam bērzam lieto atkārtotas atlases shēmu, kuras pamatā ir ģenētiskā materiāla rekombinācija (kontrolētā krustošana) paaugstinot ieguvumu (atlasīto koku selekcijas indeksa vērtību) katrā ciklā (1.1.a. att.). Apšu hibrīdiem selekcijas shēma tiek realizēta veicot atlasī starpsugu krustojumu materiāla ietvaros un nodrošinot tikai labākā materiāla atkārtotu izmantošanu (ar vai bez iepriekšējās rekombinācijas) katras sugas ietvaros. Darbam ir nepieciešama jaunu pluskoku atlase un klonu arhīvu ierīkošana un uzturēšana gan Amerikas, gan parastajai apsei (1.1.b. att.).



1.1. attēls. Parastās priedes, parastās egles un kārpainā bērza (a) un hibrīdās apses (b) selekcijas shēmas

2. Selekcijas materiāla vērtēšanas metodika

2.1. Pēcnācēju pārbaužu stādījumu uzmērīšana

Pēcnācēju pārbaužu stādījumos uzmērīts katra koka augstums, caurmērs krūšu augstumā, resnākā zara līdz 2 m augstumam caurmērs un zaru leņķis. Stumbra taisnums un zaru resnums vizuāli novērtēti 3 ballu skalā, kur 1 – tievi zari, taisns stumbrs, 2 – vidēji resni zari, stumbrs ar 1 līkumu, 3 – resni zari, stumbram vairāk nekā 1 līkums. Par līkumu tiek uzskatīta novirze no iedomātas vertikālas līnijas gar stumbra malu, kas pārsniedz 5 cm. Zaru resnuma novērtējums tiek izdarīts relatīvi – salīdzinot ar citiem līdzīga caurmēra kokiem attiecīgā stādījuma ietvaros. Vērtējot tiek fiksētas stumbra un zarojuma vainas – dubultgalotnes, padēli, slotveida zarojums (bērzam), sasveļojums (skuju kokiem). Parastās egles pēcnācēju pārbaužu stādījumos tiek vērtēti arī plaukšanas laiks pavasarī (agrs, vidējs, vēls) un augusta dzinumu veidošanās rudenī. Parastā ozola pēcnācēju pārbaužu stādījumos tiek vērtēta arī vainaga forma (6 veidi), stumbra forma (5 veidi) un plaukšanas laiks pavasarī.

2.2. Kamerālo darbu metodika

Stumbra tilpums kokiem tiek aprēķināts pēc I. Liepas (Liepa, 1996⁵) formulām.

Dispersijas komponentes aprēķinātas ar SAS proc mixed procedūru (REML-Restricted Maximum Likelihood – metode), saskaņā ar aditīvu lineāru modeli:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + b(t)_{ij} + f_k + ft_{ik} + fb(t)_{ijk} + e_{ijk}, \quad (1)$$

kur:

- Y_{ijk} – individuāls fenotipiskais mērījums;
- μ – pazīmes vidējā vērtība visā analizētajā eksperimentā;
- t_i – stādījuma vietas (ja eksperiments ierīkots vairākās stādījuma vietās) ietekme;
- $b(t)_{ij}$ – atkārtojuma (stādījuma vietas ietvaros) ietekme;
- f_k – aditīvā ģenētiskā efekta (ģimenes) ietekme;
- ft_{ik} – aditīvā ģenētiskā efekta (ģimenes) un stādījuma vietas mijiedarbības ietekme;
- $fb(t)_{ijk}$ – aditīvā ģenētiskā efekta (ģimenes) un atkārtojuma (stādījuma vietas ietvaros) mijiedarbības ietekme;
- e_{ijk} – nekontrolēto (modelī neietvertu) faktoru ietekme.

Iedzimstamības koeficients („šaurā nozīmē” – ietverot tikai aditīvā ģenētiskā efekta ietekmi), kas determinē pēc fenotipa veiktās atlases ietekmi uz pazīmes vērtību nākamajā paaudzē, raksturojot fenotipisko un ģenētisko vērtību skaitliskās attiecības, aprēķināts pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996⁶):

$$h^2 = \frac{4\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \sigma_{fb(t)}^2 + \sigma_{ft}^2 + \sigma_e^2}, \quad (2)$$

kur:

- σ_f^2 – aditīvā ģenētiskā efekta noteiktā (ģimeņu) dispersijas komponente;
- $\sigma_{fb(t)}^2$ – atkārtojuma (stādījuma vietas ietvaros) un ģimeņu mijiedarbības (parceles) dispersijas komponente;
- σ_{ft}^2 – ģimeņu un stādījuma vietas mijiedarbības dispersijas komponente (iekļauta gadījumos, kad kompleksi analizēti vairāki eksperimenti);
- σ_e^2 – nekontrolēto (modelī neietvertu) faktoru dispersijas komponente;

Koeficients 4 izmantots pieņemot, ka brīvapputes ģimenēs koki ir pussibi (tiem kopīgs tikai viens no vecākiem).

Iedzimstamības koeficienta standartklūda aprēķināta pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$se = \frac{4\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \sigma_{fb(t)}^2 + \sigma_{ft}^2 + \sigma_e^2}, \quad (3)$$

apzīmējumi kā 2. formulā.

⁵ Liepa, I. (1996) *Pieauguma mācība*. LLU, Jelgava, Latvija, 123 lpp.

⁶ Falconer, D.S., Mackay, T.F.C. (1996) *Introduction to Quantitative Genetics*: Fourth Edition. Longman Group Ltd, London, England, 465 p.

Ģimenes selekcijas vērtība, kas raksturo tās novirzi no eksperimenta vidējās vērtības (kura pieņemta par 0) pēc noteiktas pazīmes, 2 reizes pārsniedz selekcijas starpību, jo sēklu plantācijā attiecīgais koks nodos savus gēnus pēcnācējiem gan ar putekšņiem, gan sēklām. Tā aprēķināta izmantojot SAS proc mixed/solution funkciju, BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) metodiku (White, Hodge, 1989⁷). Tādā veidā tiek novērstas neprecizitātes, kuras var rasties veicot vienkāršu (aritmētisku) selekcijas vērtību aprēķinu, jo:

- 1) ne visas ģimenes pārstāvētas visos atkārtojumos, tātad ģimenei, kura pārstāvēta tikai dažos atkārtojumos ar labākajiem augsnes apstākļiem, būtu nepamatotas priekšrocības (augstāka selekcijas vērtība) salīdzinot ar visos atkārtojumos pārstāvētu ģimeni. Tas pats princips attiecas arī uz pārstāvniecību dažādā skaitā eksperimentu kompleksas datu no vairākiem stādījumiem analīzes gadījumā;
- 2) ne visas ģimenes pārstāvētas visos atkārtojumos ar vienādu koku skaitu, tātad ģimenei, kurai atkārtojumos ar labākajiem augsnes apstākļiem ir proporcionāli vairāk koku, būtu nepamatotas priekšrocības (augstāka selekcijas vērtība) salīdzinot ar visos atkārtojumos ar vienādu koku skaitu pārstāvētu ģimeni.

Pussību ģimeņu vidējo vērtību iedzimstamības koeficients (turpmāk tekstā „ģimeņu iedzimstamības koeficients”), aprēķināts pēc formulas:

$$h_f^2 = \frac{\sigma_f^2}{\left(\sigma_f^2 + \frac{\sigma_{fb(t)}^2}{bt} + \frac{\sigma_{ft}^2}{t} + \frac{\sigma_e^2}{btn} \right)}, \quad (4)$$

kur:

n – vidējais koku skaits parcelē;

b – vidējais atkārtojumu skaits ģimenei;

t – vidējais eksperimentu skaits ģimenei;

pārējie apzīmējumi kā 2. formulā.

Komponenti t un σ_{ft}^2 iekļauti formulā tikai gadījumos, kad kompleksi tiek analizēti vairāki eksperimenti.

Ģimeņu iedzimstamības koeficienta standartklūda aprēķināta pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$se_f = \frac{\sigma_f^2}{\sigma_f^2 + \frac{\sigma_{fb(t)}^2}{bt} + \frac{\sigma_{ft}^2}{t} + \frac{\sigma_e^2}{btn}}, \quad (5)$$

apzīmējumi kā 4. formulā.

Aditīvās ģenētiskās mainības variācijas koeficients aprēķināts pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$cv_a = \frac{200\sigma_f}{\mu}, \quad (6)$$

kur:

σ_f – aditīvā ģenētiskā efekta noteiktā standartnovirze;

μ – pazīmes vidējā vērtība.

Ģimeņu vidējo vērtību fenotipiskās variācijas koeficients aprēķināts pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$cv_{pf} = \frac{100\sqrt{\sigma_f^2 + \frac{\sigma_{fb(t)}^2}{bt} + \frac{\sigma_{ft}^2}{t} + \frac{\sigma_e^2}{btn}}}{\mu}, \quad (7)$$

apzīmējumi kā 4. un 6. formulā.

Fenotipiskās variācijas koeficients (cv_{pi}) aprēķināts no fenotipisko mērījumu datiem, neņemot vērā eksperimenta ģimeņu struktūru.

Aditīvā ģenētiskā efekta noteiktā korelācija starp 2 viena un tā paša indivīda pazīmēm (x un y) aprēķināta pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

⁷ White, T.L., Hodge, G.R. (1989) *Predicting Breeding Values with Application in Forest Tree Improvement*. Kluwer, 423 p.

$$r_a = \frac{\text{cov}_{xy}}{\sqrt{\sigma_{f(x)}^2 \sigma_{f(y)}^2}}, \quad (8)$$

kur:

cov_{xy} – kovariācija starp pazīmēm.

Aditīvā ģenētiskā noteiktās korelācijas standartklūda aprēķināta pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$se_{r_a} = \frac{1 - r_a^2}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{se_{(x)} se_{(y)}}{h_{(x)}^2 h_{(y)}^2}}, \quad (9)$$

Ģenētiskā korelācija starp vienas un tās pašas pazīmes vērtībām dažādos eksperimentos (t.s. b-tipa ģenētiskā korelācija) aprēķināta saskaņā ar Yamada I formulu, kas nodrošina mazāko novirzi no faktiskās ģenētiskās korelācijas (Lu et al., 2001⁸):

$$r_b = \frac{\sigma_{f(12)}^2}{\sigma_{f(1)}^2 + \sigma_{f(2)}^2 - \frac{(\sigma_{f(1)} + \sigma_{f(2)})^2}{2}}, \quad (10)$$

kur:

σ_f^2 – ģimenes dispersijas komponente, atbilstoši indeksiem stādījuma vietā 1 un 2, kā arī analizējot abus eksperimentus kopā (1,2).

Selekcijas efekts (ģenētiskais ieguvums) veicot atlasī starp ģimenēm pēc pēcnācēju pārbaužu rezultātiem aprēķināts pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$\Delta g\% = ih_f^2 cv_{pf} 2, \quad (11)$$

kur:

i – atlases intensitāte. Koeficients 2 izmantots, jo analizētas pussibu ģimenes.

Selekcijas efekts pazīmei y, ja atlase veikta pēc pazīmes x (korelatīvais selekcijas efekts), aprēķināts pēc formulas (Falconer, Mackay, 1996):

$$\Delta cg\% = ih_{f(y)} h_{f(x)} r_{a(xy)} cv_{pf(y)} 2 \quad (12)$$

Vidējās ģenētisko parametru vērtības no vairākiem eksperimentiem aprēķinātas pēc formulas (Haapanen et al., 1997⁹):

$$x = \frac{\sum_i^n x_i w_i^{-1}}{w^{-1}}, \quad (13)$$

kur:

x_i – ģenētiskā parametra vidējā vērtība i-tajā eksperimentā;

w_i – ģenētiskā parametra standartklūdas vērtība i-tajā eksperimentā.

Aprēķinot cv_a , cv_{pi} , cv_{pf} vidējo vērtību starp eksperimentiem izmantota ģimeņu iedzimstamības koeficienta standartklūda.

⁸ Lu, P., Huber, D.A., White, T.L. (2001) Comparison of Multivariate and Univariate Methods for the Estimation of Type B Genetic Correlations. *Silvae Genetica*, Nr. 50, pp. 13-22.

⁹ Haapanen, M., Velling, P., Annala, M-L. (1997) Progeny Trial Estimates of Genetic Parameters for Growth and Quality Traits in Scots Pine. *Silva Fennica*, Nr. 31, pp. 3-12.

3. Darbs ar selekcijas materiālu

3.1. Parastās priedes selekcijas materiāla kontrolētā krustošana

Parastās priedes krustošanas mērķis ir nodrošināt sēklu materiālu nākamajam selekcijas ciklam. Kontrolētās krustošanas principi:

1. ģenētiskā materiāla rekombinācijai selekcijas grupā izmanto minimālo krustojumu skaitu, pielietojot viena pāra vai dubultpāru krustošanas shēmu. Lielāku krustojumu skaitu izmanto tikai kokiem ar augstāko selekcijas vērtību, ja prognozējama materiāla rūpnieciska pavairošana, izmantojot kontrolēto krustošanu vai veģetatīvi;
2. krustošanu veic saskaņā ar koku selekcijas vērtībām – labāko ar otru labāko, trešo ar ceturto utt., tādējādi palielinot varbūtību atlasīt īpaši augstvērtīgus īpatņu sēklu plantācijām;
3. atlasī veic ģimeņu ietvaros, tādējādi iespējami maz palielinot radniecību starp selekcijas grupas kokiem katrā selekcijas ciklā. Atlasī starp ģimenēm iespējams veikt, ja selekcijas grupā esošais koku skaits lielāks par to, kāds nepieciešams ilgtermiņā ģenētiskās daudzveidības nodrošināšanai;
4. atlase pēc fenotipa produktivitāti un jo īpaši kvalitāti raksturojošajām pazīmēm ir ar zemu precizitāti, tādēļ izmanto atlasī pēc izvēlēto kandidātu (augstvērtīgu koku katras kontrolētās krustošanas ģimenes ietvaros) pēcnācēju pārbaudes rezultātiem.

Krustošana veikta parastās priedes sēklu plantācijās ar genotipētajiem rametiem: sagatavotas krustojumu kombinācijas (kopā 17), veikti meteoroloģiskie un ziedēšanas fenoloģijas novērojumi, un veikta krustošana (3.1.1. tab.). Veikta arī putekšņu ievākšana krustošanai nākamajā sezonā (3.1.2. tab.).

3.1.1. tabula

2017. gadā realizētie parastās priedes krustojumi

N.p.k.	Plantācija	Māteskoks	Izolācijas maisu skaits	Tēvakoks
1	Sāviena	Ja11	7	Ja24
2	Sāviena	Ja15	7	Ba41
3	Sāviena	Ja16	4	Ja4
4	Sāviena	Ja18	7	Ja15
5	Sāviena	Ja30	7	Ba17
6	Sāviena	Jē1	14	Ko8
7	Sāviena	Jē2	7	Jē5
8	Sāviena	Ka5	4	In2
9	Sāviena	Ka5	4	Sm15
10	Sāviena	Ka15	4	Sm15
11	Sāviena	Ka18	12	Zv306
12	Sāviena	Sm25	10	Zv307
13	Dravas	Als2	6	M131
14	Dravas	Ba29	10	Ug8sv
15	Dravas	RJ12	6	RJ30
16	Dravas	Tu28	7	Tu15
17	Dravas	Sm15	6	In14

Kopā ar 2017. gadā ievāktajiem pašreiz saldētavā tiek uzglabāti putekšņi no 159 kloniem.

Ir iegūtas sēklas no 2015. gada pavasara krustojumu kombinācijām, un ievākti čiekuri no 2016. gada pavasara krustojumu kombinācijām (3.1.1. pielikums). Salīdzinot iegūto čiekuru skaitu (2017. gada rudenī) ar iepriekš reģistrēto čiekuru aizmetņu skaitu (2017. gada pavasarī), konstatētas nozīmīgas atšķirības starp plantācijām: Dravu plantācijā kombinācijām nogatavojušies vidēji 84% čiekuru, bet Sāvienas plantācijā – vidēji tikai 24%. Kopumā prognozējams, ka iegūto sēklu daudzums būs pietiekams pārbaudes stādījumu ierīkošanai 62 krustojumu kombinācijām.

2017. gadā ievāktie un uzglabāšanai sagatavotie priedes putekšņi

Nr.	Klons	Apzīmējums	Daudzums, ml
1	Als23	Als23-2017-Dr	11
2	Als8	Als8-2017-Dr	17
3	Ba11	Ba11-2016-Dr	18
4	Du7	Du7-2016-Dr	3
5	Du8	Du8-2016-Dr	3
6	RJ12	RJ12-2017-Dr	17
7	RJ33	RJ33-2017-Dr	10
8	RJ5	RJ5-2017-Dr	10
9	Tu28	Tu28-2017-Dr	19
10	Ja11	Ja11-2017-Sav	22
11	Ja14	Ja14-2017-Sav	21
12	Ja19	Ja19-2017-Sav	34
13	Ja30	Ja30-2017-Sav	33
14	Ja4	Ja4-2017-Sav	63
15	Ja7	Ja7-2017-Sav	23
16	Jē11	Jē11-2017-Sav	21
17	Jē2	Jē2-2017-Sav	23
18	Sm17	Sm17-2017-Sav	14
19	Sm2	Sm2-2017-Sav	32
20	Sm25	Sm25-2017-Sav	13

3.2. Parastās priedes selekcijas populācijas klonu potēšana ražojošās sēklu plantācijās (Misa) koku vainagā ziedēšanas veicināšanai un kontrolētai krustošanai

Pirmie priedes klonu potējumi uzsākti 2014.gada pavasarī Misas plantācijas I un III blokā, potēšana turpināta 2015. un 2016. gadā (3.2.1. tab.). 2017.gadā veikta potējumu kopšana – apsēju noņemšana, potcelmu zaru dzinumu saīsināšana vai galotnes pumpuru izlaušana, vainagu retināšana, lai pasargātu potējumus no apēnojuma. Potētajiem kokiem saīsināti galotnes dzinumi, lai veicinātu potējumu augšanu.

2017.gada pavasarī novēroti vairāki rameti ar vīrišķām un sievišķām strobilām, bet to ziedēšanas intensitāte bija nepietiekoša, lai veikti kontrolēto krustošanu. Eksperimentālos nolūkos tika veikta krustošana stādvieta 410-I, kur hibrīdajam klonam (Sm1 x Sm26) uzlikti 5 mazie izolatori uz 14 sievišķām strobilām, kas apputeksnēti ar Bal303 klona putekšņiem. Rezultātā attīstījušies 13 čiekuru aizmetņi. No eksperimenta var secināt, ka pie nelielas ziedēšanas intensitātes ieteicams izmantot mazākus izolatorus, lai nenolauztu vai netraumētu potējumu dzinumus (3.2.1.att.).

2017.gada rudenī veikta augošo potējumu uzskaitē pa kloniem un atzīmēti lielākie (20-80 cm garie) rameti ar sānu zariem, kuriem sagaidāma varbūtēja ziedēšana (3.2.2. – 3.2.4. attēli) (3.2.2. tab.), pavisam uzskaitīti 147 šādi kloni. Lielo rametu skaits pa kloniem ir atšķirīgs (0-14 gab.), (3.2.1. pielikums).

Nākošā gada maijā jānovēro ziedēšanas intensitāte un jāveic kontrolētā krustošana, kā arī putekšņu ieguve. Jāturpina potēto koku kopšana apgriežot “potcelma” zarus.

Priežu klonu potējumu shēma Misas plantācijā 2014. - 2016. gadā

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	456 Ku12 355	484 Ku13 355	485 mazs koks	486 84 24	487-1 34 24	488-1 Als21 Ranka		567 Lub23 Kurm.	491 71 24		493 Ko6 Ranka		431 Ma22 Ranka	414 Ku11 Kurmale	467 Va2 Avotk	451 Ma9 Avotk		
	415 Ku11 355	428 Ve25 Zīngeri	442 Tu18 Amula	106 8 24	455 65 24		482 Da12 Ziemeeri	496 Al11 Ziemeeri	509 Lub18 Kurmale	402 Als18 Kurmale	415 Als25 Kuldīga	428 Ve27 Kurmale	442 mazs koks					496
	416 Tu13 36		443 Zv305 365	108 Ta22 Valdem.	457 Ve4 Zīngeri	470 Ve28 Zīngeri	483 Ta14 Zīngeri	497 Jē10 Mežole	510 Ta1 Valdem.	403 Ug13 Iedzēni	416 Tu25 Amula	429 Ka28 Kurmale	443 Jē11 Garozā		457 Ko8 Avotk	470 Sm21 Avotk	483 Jē15 Jugla	497
404 Al5ik 37		431 Str28 235		110 B303 365	458 Zv308 365	471 nīkulīgs koks	485 Lub4 Taiga	498 Du5 Kurmale	511 Tu22 Amula	404 Jē14 Garozā	417 Ba1 Taiga	431 Str29 Klabīši	444 Al15 Ziemeeri	110 Str13 Klabīši	458 Ja9 Avotk	471 Ma12 Avotk	485 Ka27 Jugla	498
405 Sm24 235	418 Sm25 235	432 R131 235	445 R131 Jugla	131 Jē12 Garozā	459 Str18 Iedzēni	472 Zv306 365		499 B304 365	512 Ja7 Ozolkalns	405 Ba20 Garozā	418 Va5 Katvari	432 Gu3 Ranka		131 Do7 Ranka	459 In14 Avotk	472 Ma13 Avotk	486 Zv307 Norupe	499 Do19 Jugla
	419 Ka19 235/	433 Ug2 Kurmale	446 130 2	146 140 2	460 134 2	473 156 2	487-2 144 2	500 Ma12x+ 27	514 Ma15xM15 27	406 Ma11x- 27	419 Ma15xKa 27	433 Ka12 Kurm	446 Ka3 Klabīši	146 Ug9 Mežole	460 Ba17 Avotk		487 Ko5 Jugla	500 Ba41 Jugla
407 Lub4 235	420 151 2	434 159 2	447 149 2	158 145 2	461 160 2		488-2 Ku10 Kurmale	501 Ma16 Kurmale	515 Str28 Kurmale	407 Ma14xKa 27	420 Al2 Kurmale	434 Str17 Klabīši	447 Gu14 Ranka		461 Ba15 Avotk	474 In2 Jugla	mazs koks	mazs koks
408 58 23	421 Ba5 Allaži	435 Jē5 Jugla	448 Lub9 Katvari	456 155 2		475 Ka23 Kurmale	489 Lub28 Kurmale	502 Gu1 Kurmale	516 Ko12 Kurmale	408 Ba28 Kurmale	421 Ug8 Ozolkalns	435 Str2 Klabīši	448 Cē17 Mežole				489 Ka17 Jugla	502 In15 Jugla
	422 29 23	436 154 2	449 M255 Norupes	198 M198 Norupes	463 M241 Norupes		490 M264 Avotkalns	503 Ma11 Avotkalns	517 Ma18 Avotkalns	409 Ba6 Avotkalns	422 Str12 Ozolkalns		449 Jē19 Mežole	198 Ma6 Mežole	mazs koks	mazs koks		503 In5 Jugla
410 6 23	423 134 2	437 56 23	450 C14 Dzērbene	202 C12/dubult Dzērbene	464 C15 Dzērbene	477 vārgs koks	491 C10 Dzērbene	504 77 24	518 C5 Dzērbene	410 67 24	423 94 24	437 Va1 Ranka	450 Ka14 Ziemeeri	202 Do8 Ranka	464 Du5 Kurmale	mazs koks	491 Da10 Jugla	504 Ka1 Jugla
I atkārtojums										III atkārtojums								
Izvērtējuma aprēķins																		



3.2.1.attēls. Ziedu izolācija

Misas priežu sēklu plantācijas potējumu 2017.gada rudens uzskaitē

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
456 Ku12 355	484 Ku13 355	485 mazs koks	486 84 24 2014	487-1 34 24 2014	488-1 Alc21 Ranka	489 Lub23 Kurm.	490 71 24 2014	491 71 24 2014	492 Kurm.	493 Ranka	494 Ranka	495 Kurm.	496 Kurm.	497 Kurm.	498 Kurm.	499 Kurm.	500 Kurm.	501 Kurm.
415 Ku11 355	428 Ve25 Zinģeri	442 Tu18 Amula	443 106 8 24 2014	444 106 8 24 2014	445 65 24 2014	446 8 24 2014	447 8 24 2014	448 8 24 2014	449 8 24 2014	450 8 24 2014	451 8 24 2014	452 8 24 2014	453 8 24 2014	454 8 24 2014	455 8 24 2014	456 8 24 2014	457 8 24 2014	458 8 24 2014
416 Tu13 36	443 Zv305 365	444 Ta22 Valdem.	445 108 8 24 2014	446 108 8 24 2014	447 108 8 24 2014	448 108 8 24 2014	449 108 8 24 2014	450 108 8 24 2014	451 108 8 24 2014	452 108 8 24 2014	453 108 8 24 2014	454 108 8 24 2014	455 108 8 24 2014	456 108 8 24 2014	457 108 8 24 2014	458 108 8 24 2014	459 108 8 24 2014	460 108 8 24 2014
404 Al5ik 37	431 Str28 235	432 8303 365	433 Zv308 365	434 Zv308 365	435 Zv308 365	436 Zv308 365	437 Zv308 365	438 Zv308 365	439 Zv308 365	440 Zv308 365	441 Zv308 365	442 Zv308 365	443 Zv308 365	444 Zv308 365	445 Zv308 365	446 Zv308 365	447 Zv308 365	448 Zv308 365
405 Sm24 235	432 Sm25 235	433 Rū4 235	434 Rū4 235	435 Rū4 235	436 Rū4 235	437 Rū4 235	438 Rū4 235	439 Rū4 235	440 Rū4 235	441 Rū4 235	442 Rū4 235	443 Rū4 235	444 Rū4 235	445 Rū4 235	446 Rū4 235	447 Rū4 235	448 Rū4 235	449 Rū4 235
419 Ka19 235/	433 Ug2 Kurm.	446 130 2	447 140 2	448 140 2	449 140 2	450 140 2	451 140 2	452 140 2	453 140 2	454 140 2	455 140 2	456 140 2	457 140 2	458 140 2	459 140 2	460 140 2	461 140 2	462 140 2
407 Lub4 235	420 434 159	447 149 2	448 149 2	449 149 2	450 149 2	451 149 2	452 149 2	453 149 2	454 149 2	455 149 2	456 149 2	457 149 2	458 149 2	459 149 2	460 149 2	461 149 2	462 149 2	463 149 2
408 58 23	421 Ba5 Allaži	435 Jē5 Jugla	448 Lub9 Katvari	449 Lub9 Katvari	450 Lub9 Katvari	451 Lub9 Katvari	452 Lub9 Katvari	453 Lub9 Katvari	454 Lub9 Katvari	455 Lub9 Katvari	456 Lub9 Katvari	457 Lub9 Katvari	458 Lub9 Katvari	459 Lub9 Katvari	460 Lub9 Katvari	461 Lub9 Katvari	462 Lub9 Katvari	463 Lub9 Katvari
422 23	436 2	449 2	450 2	451 2	452 2	453 2	454 2	455 2	456 2	457 2	458 2	459 2	460 2	461 2	462 2	463 2	464 2	465 2
410 6 23 2014	423 134 2	437 56 23	450 C14 Dzērbene	451 C12/dubult Dzērbene	452 C15 Dzērbene	453 C15 Dzērbene	454 C15 Dzērbene	455 C15 Dzērbene	456 C15 Dzērbene	457 C15 Dzērbene	458 C15 Dzērbene	459 C15 Dzērbene	460 C15 Dzērbene	461 C15 Dzērbene	462 C15 Dzērbene	463 C15 Dzērbene	464 C15 Dzērbene	465 C15 Dzērbene
411 9	424 15	438 16	452 5	453 5	454 6	455 6	456 6	457 6	458 6	459 6	460 6	461 6	462 6	463 6	464 6	465 6	466 6	467 6
tukša stādvieta																		
Iespējamie putināšanai (skaits)																		



3.2.2.attēls. Vīrišķie (pa kreisi) un sievišķie (pa labi) strobili



3.2.3. attēls. Divgadīgs ramets



3.2.4.attēls. Četrgadīgs ramets

3.3. Parastās egles D grupas selekcijas materiāla veģetatīvā pavairošana ar spraudeņiem

2017. gadā MPS stādaudzētavā Jaunkalsnavā turpināta apsākņoto egles klonu spraudeņstādu (spraudeņu materiāls iegūts sēkļu plantācijās Liuza, Vecumi un Tirza, un pēcnācēju pārbaužu stādījumos Rembates pag. Vecrumbās (Nr.748), MPS Jelgavas MN (Nr.626,) un MPS Kalsnavas MN (Nr.716; 694), kā arī no astoņu Zviedrijas izcelsmes klonu 5 gadīgiem stādiem (pavairoti embriģenēzes ceļā)) audzēšana uz lauka. Kopējais 2015. gadā apsākņošanai iesprausto spraudeņu apjoms bija 39,2 tūkstoši. Spraudeņstādu audzēšanas 2 gadu rezultāti apkopoti 3.3.1. tabulā. No sākotnēji iesprausto spraudeņu skaita 2017. gada rudenī apsākņoto un augošo stādu skaits ir 9945 (t.i. 25,3%). Labāka saglabāšanās ir no salīdzinoši juvenīlu Rembates un Kalsnavas pēcnācēju pārbaužu stādījumu mātesaugiem apsākņotajiem spraudeņiem (attieciņi 68,4% un 53,2%) un Zviedrijas izcelsmes embriģenēto klonu spraudeņstādiem – 52,3%, bet no sēkļu plantācijās Liuza, Vecumi un Tirza iegūtajiem spraudeņiem aug tikai 4-6% stādu. Kā jau minēts iepriekšējo gadu pārskatos, tad raksturīgi, ka pirmajos 4 gados pēc apsākņošanas daļa spraudeņstādu tomēr aiziet bojā. Arī starp vienas izcelsmes kloniem no vienāda vecuma mātesaugiem vērojamas lielas saglabāšanās (izdzīvošanas) atšķirības (3.4.2. tabula). Šajā gadā turpināta arī 2014. gada egles spraudeņstādu audzēšana MPS kokaudzētavā Jaunkalsnavā. Pēc pārstādīšanas 1 l podos 2016. gadā, 4,9 tūkst. gab. spraudeņstādu tika audzēti stādu poligonā, bet jūlija beigās saglabājušies un vitālie stādi – 1,699 tūkst. gab. (t.i. 4,5% no iespraustajiem 36,9 tūkst. gab.) izstādīti tālākai audzēšanai uz lauka. Gan 2014. g., gan 2015. gada spraudeņstādi, kas iegūti sēkļu plantācijās Liuza, Vecumi un Tirza griežtiem spraudeņiem, uzrāda ļoti zemu saglabāšanās procentu, iemesls tam ir mātesaugu fizioloģiskais vecums un klonu apsākņošanās atšķirības.

Pēc divu gadu audzēšanas uz lauka, no labāk augošajiem 2015. gada spraudeņstādu kloniem ir iespējama otrās kārtas spraudeņu ieguve, kura plānota 2017./2018. gada ziemā un/vai 2018. gada pavasarī un apsākņošana MPS kokaudzētavas spraudeņu siltumnīcā.

Parastās priedes veģetatīvās pavairošanas metodikas aprobācijai no 2016. gadā izaudzētajiem 230 mātes augiem (Olaines un Norupes sēkļu plantāciju ģimeņu pēcnācēji), kuriem iepriekš tika nogrieztas galotnes, lai veicinātu jaunu galotnes dzinumu augšanu, iegūti 2,52 tūkst. gab. spraudeņi. To apsākņošana veikta (uzsākta) laboratorijā augu apsākņošanas kamerā februārī (180 gab.) un augustā (2340 gab.).

2015. gada egles spraudēju apsākņošanas rezultāti 2017. gada rudenī

Spraudēju ieguves vieta	apsakņoti 2015. g.			audzēti 2016. g.				audzēti 2017. g.		Pavisam kopā augoši 1.10.2017, gab.	saglab.% no iespraustajiem
	klonu skaits	spraudēni, gab.	apsak- ņoša- nās %	iesko- loti uz lauka, gab.	iestādīti podos, gab.	saglab. 2016. g. rudenī, gab.	saglab.% no iespraustajiem	saglab. 2017. g. rudenī, gab.	no 1 l podiem pārskoloti uz lauka, gab.		
s. p. Vecumi	112	11224	12,4	1257	120	994	8,9	565	68	633	5,6
s. p. Liuza	59	5808	14,6	807	41	587	10,1	333	18	351	6,0
s. p. Tirza	47	3456	9,0	242	67	255	7,4	130	24	154	4,5
Rembate, Nr. 748	116	5040	77,3	3912		3716	73,7	3446		3446	68,4
Jelgavas MN, Nr. 626	69	6738	36,7	2471		1937	28,7	1630		1630	24,2
Kalsnavas MN, Nr. 694, Nr. 716	141	6696	63,9	4266		4016	60,0	3562		3562	53,2
Zviedrijas izc. kloni	8*	323	85,1	275		192	59,4	169		169	52,3
Kopā:	552	39285		13230	228	11697		9835	110	9945	25,3

*mātesaugi pavairoti embriogēnēzes ceļā

2015. gada egles klonu spraudenstādu apsākņošanās un saglabāšanās atšķirības

Spraudēju ieguves vieta	Spraudē- ņoto klonu skaits	apsākņošanās %				spraudēju apsākņošanās/saglabāšanās %												saglab. klonu sk. 2017. g. rudenī
		vid.	min.	maks.		0	1-5	6-10	11- 20	21- 30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91- 100	
s.pl. Vecumi	112	12	2	53	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	17	5	42	24	12	8	3	1					84
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	15	4	38	21	11	7	3	1					
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	28	41	23	15	4	1	0	0					
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	25	37	21	13	4	1	0	0					
s.pl. Liuza	59	15	1	54	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	7	13	8	16	6	5	3	1					45
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	12	22	14	27	10	8	5	2					
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	14	22	12	7	3	0	1	0					
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	24	37	20	12	5	0	2	0					
s.pl. Tirza	47	9	2	40	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	11	13	11	7	2	3							31
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	23	28	23	15	4	6							
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	16	19	4	7	1	0							
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	24	40	9	15	2	0							
Rembates pag., eksp.Nr. 748	116	78	25	100	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	1	0	0	0	1	4	6	6	12	22	29	35	115
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	0	0	0	0	1	3	5	5	10	19	25	30	
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	1	0	0	1	6	5	8	15	17	24	28	11	
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	1	0	0	1	5	4	7	13	15	21	24	9	
Kalsnavas MN, eksp.Nr. 694, 716	141	68	2	100	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	2	0	3	2	5	7	13	20	10	31	27	21	136
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	1	0	2	1	4	5	9	14	7	22	19	15	
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	5	0	18	8	4	11	16	15	19	26	7	12	
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	4	0	13	6	3	8	11	11	13	18	5	9	
Jelgavas MN, eksp.Nr. 626	69	37	2	78	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016	0	0	10	6	13	15	6	7	7	5			63
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>	0	0	14	9	19	22	9	10	10	7			
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017	6	9	6	12	13	9	4	7	2	1			
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>	9	13	9	17	19	13	6	10	3	1			
Zviedrijas izcelsmes embriogēnie kloni	8	86	75	97,9	apsākņ. klonu skaits 1.10.2016										3	1	4	8
					<i>klonu sk.% no kopējā</i>										38	13	50	
					saglabāšanās, klonu sk. 1.10.2017					1	1	2	1	1	1	1	0	
					<i>saglab.klonu sk.% no kopējā</i>					13	13	25	13	13	13	13	0	

3.4. Kārpainā bērza A selekcijas materiāla klonu mikropavairošana, mikropavairoto un potēto klonu ziedēšanas veicināšana, pēcnācēju pārbaužu ierīkošana

2017. gadā kārpainā bērza A selekcijas materiāla grupas izlases klonu *in vitro* kolekcijā ir 121 bērzu genotips. Klonu pēcnācēju pārbaužu ierīkošanai augu audu kultūrās pavairoti un apsakņoti 88 klonu mikrospraudeņi. Kopā izstādīti 22974 stādi, no kuriem apsakņojās 14536.

Eksperimentāli skaidrota dažādu klonu pavairošanas un apsakņošanas intensitāte, kas varētu noteikt klonu piemērotību mikropavairošanai. Audzējot bērzu mikrospraudeņus uz barotnes, kas satur MS makro un mikroelementus un papildināta ar zeatīnu koncentrācijā 0,5 mg/l, konstatēts, ka atkarībā no klona no viena auga iespējams iegūt no 18,6 līdz 0,9 mikrospraudeņiem. Augstu pavairošanas spēju uzrāda 27, 4 % no visiem kloniem, bet zemu – 14,7 %. Vislielākā pavairošanas intensitāte ir kloniem 141 Ba 26, 54-129, Bau 40-25, Bau 40-13, Limb pl Ka 1, 54-296-238, 54-326. Šiem kloniem konstatēts vislielākais dzinuma garuma pieaugums – apmēram seši cm, kas izauguši mēneša laikā un visvairāk sāndzinumu (no 1 līdz 2,6). Savukārt viszemākais pavairošanas koeficients ir kloniem 54-482, 54-605-72, 54-283, 54-118, 54-219-234, 54-301, 589-136, 589-604, 54-257. Tie mēneša laikā izauguši 1,3 līdz 2,5 cm gari, un tiem nav neviena sāndzinuma. Lai iegūtu lielāku skaitu mikrospraudeņu no šiem kloniem, modificēts barotnes sastāvs, izmainot augšanas regulatoru koncentrāciju. Salīdzināts, kā barotnes ar zeatīnu koncentrācijās 0,1 un 1 mg/l, ietekmē bērzu galvenā dzinuma garumu un sāndzinumu garumu un skaitu. Konstatēts, ka bērza kloniem, kas iepriekšējā eksperimentā uzrādīja zemu pavairošanās spēju, samazinot zeatīna koncentrāciju, novērota augstāka augšanas intensitāte un vitalitāte, savukārt paaugstinot zeatīna koncentrāciju līdz 1 mg/l, augšana tiek bremsēta un augi vitrificējas. Bērza kloni, kas barotnē ar zeatīnu 0,5 mg/l, auga intensīvi un uzrādīja augstu pavairošanās spēju, palielinot citokinīna koncentrāciju līdz 1 mg/l, netika novērota būtiska dzinumu garumu atšķirība, kas norāda, ka koncentrācija 0,5 mg/l ir optimāla. Savukārt šiem kloniem, samazinot zeatīna daudzumu barotnē līdz 0,1 mg/l, konstatēta augšanas bremsēšana.

In vitro apsakņotos bērzu mikrospraudeņus izstādot *ex vitro* kūdras substrātā, novērota atšķirīga apsakņošanās un aklimatizēšanās spēja dažādiem kloniem. Ļoti labus apsakņošanās radītājus uzrādīja 10,3 % klonu – ieauga 88,7 – 99,2 % stādu. Labākie kloni ir 54-138, 54-116, 54-201, 54-408, 54-267-240-10, 54-393, 54-408 un 54-326. Savukārt 14,4 % klonu uzrādīja zemu apsakņošanās intensitāti - no 12,4 līdz 46,5 % ieaugušos augu. Slikti apsakņojās šādi kloni: 54-290, 54-298, 54-324, 54-437, 54-437-618-19, 55-417, 54-482, 54-301, 54-296-238 un 589-604. Salīdzinot dažādu klonu augšanu *in vitro* un *ex vitro* apstākļos, redzams, ka atsevišķi kloni, kā 54-482, 54-301 un 589-604, uzrāda gan zemus pavairošanas, gan apsakņošanas rezultātus. Tikai viens klons - 54-296-238 slikti apsakņojas, bet labi aug *in vitro* apstākļos, savukārt kloni 54-116, 54-139, 55-172, 54-191, 54-324, 54-326, 54-408, 54-616-119, 54-328, 54-654, 54-393 uzrāda augstu pavairošanas intensitāti un labu apsakņošanās spēju.

2017. gadā ierīkoti bērza klonu pēcnācēju pārbaužu stādījumi MPS Jelgavas un Kalsnavas mežu novados 5,11 ha platībā, izmantojot A selekcijas grupas izlases reproduktīvo materiālu. Veikta stādījumu inventarizācija, shēmu pārbaude, precizēšana un datorizēta apstrāde. Stādījumi reģistrēti LVMI „Silava” Ilglaicīgo izmēģinājumu objektu reģistrā (3.4.1. tab.).

Turpināta 2013. – 2017. gadā potēto un *in vitro* pavairoto 161 klona 394 50 l un 20 l podos pārstādīto mātesaugu audzēšana ziedēšanas stimulēšanai kontrolētās krustošanas veikšanai.

2017. gadā ierīkotie bērza klonu pēcnācēju pārbaužu stādījumi

Eksperimenta Nr.	Stādīšanas shēma	Parceļu skaits	Platība, ha.	Stādi kopā, gab.	Jelgavas mežu novads	Kalsnavas mežu novads
3003200000967	bloku parces	118	2	2900	62. kv. 11.-16. nog.	
3003200000978	vienkoku parces	25	0,63	877	62. kv. 11.-16. nog.	
3003200000974	vienkoku parces	25	0,63	878		219. kv. 12.; 13.; 14.
3003200000975	bloku parces	116	1,85	2800		219. kv. 12.; 13.; 14.
	Kopā:		5,11	7455		

3.5. Čiekuru un potzaru ievākšana no priedes sēklu plantāciju kloniem bez pēcnācēju pārbaudēm, pēcnācēju pārbaužu ierīkošana

Saskaņā ar aktualizēto selekcijas programmu brīvapputes pēcnācēju pārbaužu stādījumu ierīkošanai turpināta čiekuru ievākšana no iepriekš nepārbaudītiem priedes kloniem 6 ražojošās (pašreiz apsaimniekotās) sēklu plantācijās, kā arī vairākās klonu arhīva veidošanai izmantojamās (pašreiz neapsaimniekotās) sēklu plantācijās. Čiekuri ievākti no 6 apsaimniekoto sēklu plantāciju 326 kloniem (3.5.1. pielikums); 202 kloniem izdevies ievākt pietiekamu sēklu apjomu (vismaz 3,9 g) no 2016/2017.g. ražas, un vēl 61 klonam pietiekamu sēklu apjomu veido divu gadu ražas (2015/2016. un 2016/2017.g.) summa.

Klonu arhīva veidošanai potzari un čiekuri ievākti vairākās pašreiz neapsaimniekotās sēklu plantācijās. Potzaru ievākšana un potēšana uzsākta 2016. gada pavasarī (3.5.2. pielikums) un turpināta 2017. gada pavasarī (3.5.3. pielikums); vairumam klonu izdevušos potējumu skaits ir pietiekams klonu arhīva stādījuma veidošanai divās vietās, bet kloniem ar zemāku izdevušos potējumu skaitu (<4) paredzēta atkārtota potēšana 2018. gada pavasarī. Čiekuri ievākti no 130 kloniem (3.5.4. pielikums); 101 klonam izdevies ievākt pietiekamu sēklu apjomu (vismaz 3,9 g) no 2016/2017.g. ražas.

Klonu arhīvā kā divas atsevišķas grupas paredzēts iekļaut pluskokus ar augstu sveķu ražību un pluskokus uz kūdras augsnēm. Kopumā ievākti potzari un čiekuri no 43 sveķu priežu kloniem (3.5.5. pielikums) un 22 kūdras priežu kloniem (3.5.6. pielikums).

Pavisam klonu arhīva veidošanai potējumi veikti 207 kloniem, t.sk., 2017. gadā – 99 kloniem.

2017. gada pavasarī Zinātniskās izpētes mežos – MPS Jelgavas un Kalsnavas mežu novadā ierīkoti priedes sēklu plantāciju pēcnācēju pārbaužu stādījumi. Veikta stādījumu inventarizācija, shēmu pārbaude, precizēšana un datorizēta apstrāde. Stādījumi reģistrēti LVMI „Silava” Ilglaicīgo izmēģinājumu reģistrā.

3.5.1. tabula

2017. gadā ierīkotie parastās priedes pēcnācēju pārbaužu stādījumi

Eksperimenta Nr.	Parceļu veids	Parceļu skaits	Platība, ha	Stādi kopā, gab.	Jelgavas mežu novads	Kalsnavas mežu novads
3003200000966	bloku	73	3,13	5840	55.kv.4.-7.nog.	
3003200000968	bloku	87	3,04	6960		69.kv. 5.; 8.; 13.1. nog.
3003200000969	bloku	57	1,94	4560		77. kv. 12. nog.
3003200000970	bloku	127	4,25	10160		100. kv. 27.1.; 28. nog.
3003200000971	bloku	143	4,76	11440		141. kv. 14.1. nog.
3003200000972	bloku	130	4,33	10400		172. kv. 15.1. nog.
3003200000973	bloku	113	3,84	9040		175. kv. 7.1.;8.1.;11. nog.
3003200000976	vienkoku		15,65	32218		210. kv. 2.; 4.; 6. nog.
	Kopā:		40,94	90618		

3.6. Parastās egles selekcijas materiāla kontrolētā krustošana

Tā kā egles sievišķā ziedēšana sākas vēlāk nekā vīrišķā, tad kontrolētajai krustošanai šajā pavasarī izmantoja gan svaigi ievāktos 11 klonu putekšņus, gan 14 klonu putekšņus no 2014. gada kolekcijas, veidojot ar katru no tiem 3 dažādas kombinācijas. Kontrolētajai krustošanai sievišķo strobilu izolācija veikta 16. un 17. maijā, uzliekot 102 izolācijas maisus 34 kloniem (19 Rēzeknes ĢRM un 15 Maltas ĢRM izcelsmes) sēklu plantācijā “Liuza” (3.6.1. att.). Apputeksnēšana veikta divas reizes – 18. un 21. maijā. Arī šogad ne visi uzliktie izolācijas maiši veiksmīgi saglabājās līdz apputeksnēšanās beigām, dažus negaisa laikā saplosīja vējš vai arī izolētais zars tika nolauzts ar visu maisu. Izolācijas maiši noņemti 30. maijā, uzskaitot dzīvus un bojā gājušos čiekurus. Jau, noņemot maisus, bija redzami arī līķi čiekuri, kas liecina par egļu čiekuru sviļņa (*Dioryctria abietella*) kāpuru radītu bojājumu, daži neattīstījušies – acīmredzot sala bojāti jau pirms izolācijas maisu uzlikšanas. Atkārtota krustojumu apsekošana, čiekuru vitalitātes pārbaude un uzskaitē veikta augustā, bet, čiekuru novākšana sēklu ieguvei – 3. novembrī, ievākti čiekuri no 91 krustojumu kombinācijas (3.6.1. pielikums). Starpatskaite sagatavošanas laikā notiek čiekuru žāvēšana un sēklu ieguve.



3.6.1. attēls. Sievišķo strobilu izolācija kontrolētajai krustošanai sēklu plantācijā Liuza

Egles ziedēšana sēklu plantācijās šajā gadā deva iespēju ievākt putekšņus kolekcijas papildināšanai kontrolētās krustošanas darbu veikšanai, kā arī izmantot tos krustošanai jau šogad. Putekšņu ieguvei izvēlēti un ievākti zari (16. un 18. maijā) ar bagātīgu vīrišķo strobilu klājumu kloniem sēklu ieguves plantācijās „Suntaži”, „Liepa”, “Liuza” un “Tadaine”. Zari marķēti pa kloniem, ievietoti papīra izolācijas maisos un novietoti ūdens vannās putekšņu plaucēšanai (~2 - 3 dienas), gaisa temperatūra telpā uzturēta ap +25°C. Iegūtie putekšņi izžāvēti, safasēti pa kloniem, un novietoti ilgstošai uzglabāšanai -18°C temperatūrā Augu fizioloģijas laboratorijas saldētavā. Kopējais iegūto egles putekšņu daudzums no 44 kloniem ir 1,85 litri (3.6.2. pielikums).

3.7. Parastās egles, parastās priedes un kārpainā bērza selekcijas materiāla uzturēšana un vērtēšana

Turpināta selekcijas materiāla – pēcnācēju pārbaužu stādījumu uzmērīšana, vērtēšana, tai skaitā agrīno pazīmju vērtēšana (saglabāšanās, plaukšanas laiks, augusta dzinumu veidošanās), uzturēšana (marķējuma atjaunošana, kopšana (dubultstādu izgriešana, pašsējas kociņu izciršana) vai sagatavošana kopšanai (koku marķēšana), kartēšana pēc kopšanas.

Saskaņā ar Selekcijas programmā un šī gada darba uzdevumos plānoto, veikta parastās egles brīvapputes pēcnācēju pārbaužu stādījuma Nr. 725 (Ķeguma novads, 2,6 ha) un bērza klonu pēcnācēju stādījumu Nr. 784 (MPS Kalsnavas mežu novads), Nr. 785 (MPS Jelgavas mežu novads) un Nr. 786 (Ķeguma novads) koku augstumu uzmērīšana un vērtēšana, iegūstot datus augstvērtīgāko ģimeņu atlases precizitātes paaugstināšanai stādījuma gala novērtēšanā. Stādījumi ierīkoti 2010. un 2011. gadā.

Marķējuma atjaunošana veikta:

- ✓ parastās priedes pēcnācēju pārbaužu stādījumā Nr. 625 (Ungurpils, Alojas novads, 3,2 ha). Stādījums ierīkots 2007. gadā;
- ✓ parastās egles pēcnācēju pārbaužu stādījumos Nr. 693 (MPS Kalsnavas mežu novads), Nr. 720 (MPS Mežoles mežu novads). Stādījumi ierīkoti 2009. un 2010. gadā. Stādījumu kopējā platība 5,2 ha.

Saglabāšanās novērtēšana vai kartēšana pēc kopšanas tika veikta:

- ✓ parastās priedes pēcnācēju pārbaužu stādījumos Nr. 709, Nr. 710, Nr. 711, Nr. 676, Nr. 712 (MPS Kalsnavas mežu novads). Stādījumi ierīkoti laikā no 2008. – 2010. gadam. Stādījumu kopējā platība 5.39 ha;
- ✓ parastās egles pēcnācēju pārbaužu stādījumā Nr. 354 (Kuldīgas novads, Rumbas pagasts). Stādījums ierīkots 1985. gadā, platība ir 1,6 ha;
- ✓ kārpainā bērza pēcnācēju pārbaužu stādījumos Nr. 727, Nr. 892, Nr. 929, Nr. 930 (MPS Kalsnavas mežu novads), Nr. 054 (Rembate, Ķeguma novads), Nr. 055, Nr. 928 (MPS Auces mežu novads), Nr. 931, Nr. 932, Nr. 933, Nr. 934 (MPS Jelgavas mežu novads). Stādījumi ierīkoti laikā no 1999. – 2016. gadam. Stādījumu kopējā platība 48.65 ha.

Sagatavošana kopšanai tika veikta:

- ✓ parastās priedes pēcnācēju pārbaužu stādījumos Nr. 962, Nr. 963, Nr. 964, Nr. 965, Nr. 966 (MPS Jelgavas mežu novads), Nr. 968, Nr. 969, Nr. 970, Nr. 971, Nr. 972, Nr. 973, Nr. 976 (MPS Kalsnavas mežu novads), Nr. 977 (MPS Šķēdes mežu novads). Stādījumi ierīkoti 2017. gadā;
- ✓ kārpainā bērza pēcnācēju pārbaužu stādījums Nr. 872, Nr. 931, Nr. 932, Nr. 933, Nr. 934, Nr. 967, Nr. 978 (MPS Jelgavas mežu novads), Nr. 929, Nr. 930, Nr. 974, Nr. 975 (MPS Kalsnavas mežu novads), Nr. 928 (MPS Auces mežu novads). Stādījumi ierīkoti laikā no 2014. – 2017. gadam. Stādījumu kopējā platība ir 7,98 ha.

4. Selekcijas darba rezultātu popularizēšana

Pārskata periodā sagatavoti un iesniegti manuskripti selekcijas darba rezultātu publicēšanai, sagatavots un prezentēts ziņojums “Whole-rotation gain from use of improved Norway spruce: case study in Latvia” IUFRO Sēklu plantāciju konferencē Zviedrijā 2017. gada septembrī, kā arī pabeigti un sekmīgi aizstāvēti maģistra darbi: Pauls Zeltniņš “Selekcionētas parastās egles *Picea abies* (L.) Karst. augstuma pieauguma dinamika” Latvijas Lauksaimniecības universitātē un “Modelling growth of genetically improved Norway spruce” Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātē.

Pārskata periodā sagatavotie manuskripti:

Zeltniņš, P., Šņepsts, G., Gailis, A., Zariņa, I., Katrevičs, J., Jansons, Ā. (2017). Whole-rotation gain from use of improved Norway spruce: case study in Latvia. Proceedings of IUFRO Seed Orchard Conference 2017. p57. (publicēts).

Girgžde, E., Samsone, I. (2017). Effect of cytokinins on shoot proliferation of silver birch (*Betula pendula*) in tissue culture. Environ Exp Biol (2017) 15: 1–5 (publicēts).

Zeltniņš, P., Matisons, R., Gailis, A., Jansons J., Katrevičs J., Jansons Ā. (2017) Genetic parameters of growth traits and stem quality of silver birch in a low-density clonal plantation. Forests (iesniegts).

Zeltniņš, P., Gailis, A., Zariņa, I. (2017). Long-term performance of Norway spruce in two provenance trials in Latvia. Baltic Forestry (iesniegts).

5. Kārpainā bērza (*Betula pendula* Roth) sēklu plantāciju klonu kompleksu raksturojums

Jaunierīkoto sēklu plantāciju klonu kompleksu raksturojums, kā arī pārējā plantāciju atestācijai un reģistrācijai Meža reproduktīvā materiāla ieguves avotu reģistrā nepieciešamā informācija sagatavota un iesniegta pasūtītājam darba gaitā (5.1. elektroniskais pielikums).

5.1. Klonu komplekti sēklu plantāciju ierīkošanai

Sēklu plantāciju ierīkošanai tika sagatavoti 3 klonu komplekti:

1. “Kalsnava 3” – atlasīti un atkārtoti pavairoti ražojošie sēklu plantāciju “Kalsnava 1” un “Vēžinieki A” 50 kloni. Klonu komplekts atbilst kategorijas “uzlabots” reproduktīvā materiāla ražošanas kritērijiem, tas piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai bērza Austrumu provenienču reģionā, nepieciešamības gadījumā lietojams arī Rietumu provenienču reģionā;
2. “Kalsnava 4” – bērza brīvapputes ģimeņu pēcnācēju pārbaužu stādījumos atlasīti 25 kloni. Klonu komplekts atbilst kategorijas “pārāks” reproduktīvā materiāla ražošanas kritērijiem, tas piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai bērza Rietumu provenienču reģionā;
3. “Kalsnava 5” – bērza brīvapputes ģimeņu pēcnācēju pārbaužu stādījumos atlasīti 36 kloni. Klonu komplekts atbilst kategorijas “pārāks” reproduktīvā materiāla ražošanas kritērijiem, tas piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai bērza Austrumu provenienču reģionā, nepieciešamības gadījumā lietojams arī Rietumu provenienču reģionā.

“Kalsnava 4” un “Kalsnava 5” klonu kompleksu pārākums noteikts veicot klonu ģenētisko novērtēšanu pēcnācēju pārbaužu stādījumos Nr. 54 (Rembates pag.), Nr. 55 (Ukru pag.), Nr. 589 (Taurenes pag.). Pēcnācēju pārbaužu ierīkošana, tajās iekļauto brīvapputes ģimeņu izcelsme, pazīmju vērtēšana, rezultātu analīzes metodika apkopota pārskatā par zinātniski pētnieciskā līgumdarba “Saimnieciski nozīmīgo meža koku sugu selekcijas pētījumi kvalitatīvu, produktīvu un ģenētiski daudzveidīgu mežaudžu atjaunošanai” 2007. gada darbu izpildi (5.2. elektroniskais pielikums), starpatskaitē par zinātniski pētnieciskā līgumdarba “Meža koku selekcijas pētījumi ģenētiski augstvērtīga reproduktīvā materiāla atlasei” 2. etapa darba uzdevumu izpildi 2012. gadā (5.3. elektroniskais pielikums) un 3. etapa darba uzdevumu izpildi 2013. gadā (5.4. elektroniskais pielikums), kā arī selekcijas darbu veikšanas pamatprincipi un ģenētisko parametru novērtēšana aprakstīta izziņas materiālos Meža selekcija (5.5. elektroniskais pielikums) un Ģenētiskie parametri un to aprēķināšana (5.6. elektroniskais pielikums).

No visiem klonu komplektiem iegūstamais sēklu materiāls paredzēts tradicionālajai izmantošanai.

5.2. Klimatisko apstākļu raksturojums pēcnācēju pārbaužu stādījumu vietās

Bērza pēcnācēju pārbaužu stādījumi Nr. 54 (Rembates pag.), Nr. 55 (Ukru pag.), Nr. 589 (Taurenes pag.) A selekcijas grupas materiāla izvērtēšanai ir ierīkoti atšķirīgos augšanas apstākļos. Lai arī vidējo temperatūru svārstības valsts teritorijā nav lielas, izvēlētajās izmēģinājumu vietās klimata apstākļi tomēr atšķiras, jo virzoties no Baltijas jūras piekrastes, kas klimatiski ir atbilstošāka jūras klimata joslai, virzienā uz valsts austrumu daļas teritoriju, pieaug klimata kontinentalitātes pazīmes. Klimata parametri kontinentalitātes pakāpes atšķirību raksturošanai eksperimentu vietām atbilstošajā klāsterī (Laiviņš un Melecis, 2003¹⁰) apkopoti 5.2.1. tabulā.

¹⁰ Laivins, M., Melecis, V. (2003) Bio-geographical interpretation of climate data in Latvia: multidimensional analysis. - *Acta Universitatis Latviensis, Earth and Environment Sciences. Biogeography*, vol. 654, pp.7-22.

Klimata parametri kontinentalitātes pakāpes atšķirību raksturošanai

Eksperiments	Kontinentalitātes pakāpe	Gaisa temperatūra, °C				Maks. augsnes sasalšanas dziļums, cm	Dienu sk. ar sniega segu	A.v.j.l., m
		janvāra vidējā	gada vidējā	absol. min.	gada vidējā min.			
Nr. 55 Ukru pag.	mērena	-5,2	5,5	-35,5	-25,5	44,8	97	54
Nr. 54 Rembates pag.	vidēja	-6,6	5,1	-39,6	-27,8	53,7	114	98
Nr. 589 Taurenas pag.	augsta	-7,4	4,9	-40,5	-29,2	57,8	123	154

Atbilstoši Latvijas zonējumam pēc bioloģiski aktīvo temperatūru summas (Laiviņš un Melecis, 2003), kas savukārt rada atšķirības veģetācijas perioda ilgumā, visu triju eksperimentu vietu raksturojošie parametri – 5.2.2. tabulā.

5.2.2. tabula

Bioloģiski aktīvo temperatūru summas

Eksperiments	Siltuma līmenis	Temperatūru summa*			Dienu skaits
		t>0 °C	t>5 °C	t>10 °C	t>10 °C
Nr. 55 Ukru pag.	mērens-vidējs	2412/2456	2286/2355	1891/1982	132/136
Nr. 54 Rembates pag.	vidējs	2456	2355	1982	136
Nr. 589 Taurenas pag.	neliels (slight)	2356	2229	1817	130

*temperatūru summa periodā, kad vidējā dienas un nakts temperatūra ir lielāka par °C

Jūlija vidējo temperatūru atšķirības ir no +16,5 °C eksperimentos Nr.55 un Nr.589 (mēreni vēsa-vēsa vasara) līdz +17,0 °C eksperimentā Nr.54 (mēreni silta vasara), bet absolūtā maksimālā temperatūra eksperimentu vietās ir attiecīgi 34,2; 32,9 un 34,3 °C.

Vasaras mēnešos Latvijā pieaug ģeogrāfiskā platuma zonalitātes nozīme, salīdzinot ar ziemu (<http://meteo.co.nf/klimats.htm>). Klimatu ietekmē arī reljefa lielformas. Augstienēs, sevišķi Vidzemes augstienē, atšķirībā no līdzenumiem raksturīga zemāka temperatūra, īsāks bezsala periods, lielāks mitrums un mākoņainums, ilgstošāka sniega sega. Nokrišņu daudzums sasniedz 700—800 mm gadā, bet Vidzemes augstienes rietumu nogāzē, kas ir mitrākā vieta Latvijā, — pat līdz 850 milimetriem. Līdzenumu apgabalos vidēji 550—600 mm gadā, jo līdzenais reljefs neveicina gaisa masu pacelšanos un nokrišņu veidošanos (https://lv.wikipedia.org/wiki/Latvijas_klimats). Pēc nokrišņu daudzuma eksperimentu vietās tie attiecīgi pieder - zema, mērena līdz vidēja vai augsta līdz ļoti augsta nokrišņu līmeņa zonai (Laiviņš un Melecis, 2003), (5.2.3. tabula).

5.2.3. tabula

Nokrišņu daudzuma eksperimentu vietās

Eksperiments	Nokrišņu līmenis	Nokrišņi, mm		
		siltajos mēnešos (IV-X)	aukstajos mēnešos (XI-III)	vidēji gadā
Nr. 55 Ukru pag.	zems	463	214	666
Nr. 54 Rembates pag.	mērens/vidējs	494-503	239-279	721-795
Nr. 589 Taurenas pag.	augsts/ļoti augsts	516-583	323-324	856-909

6. Parastās egles (*Picea abies* (L.) Karst.) sēklu plantāciju klonu kompleksu raksturojums

6.1. Sēklu plantācijas “Šarlote” klonu kompleksa raksturojums

Sēklu plantācijas “Šarlote” klonu kompleksa raksturojums, kā arī pārējā plantācijas atestācijai un reģistrācijai Meža reproduktīvā materiāla ieguves avotu reģistrā nepieciešamā informācija sagatavota un iesniegta pasūtītājam darba gaitā (6.1. un 6.2. elektroniskie pielikumi).

Klonu izvēle un vērtēšana parastās egles (*Picea abies* (L.) Karst.) sēklu plantācijas „Šarlote” ierīkošanai ir veikta atbilstoši tradicionālajā mežsaimniecībā lietotajiem pluskoku atlases kritērijiem. Vecākajai - I plantācijas daļai pluskoki atlasīti Dagdas, Krāslavas, Lauceses, Līvānu, Silenes mežniecību egļu mežaudzēs laikā no 1996. līdz 1999. gadam, jaunākajai - II daļai pluskoki atlasīti Krāslavas un Sventes mežniecību egļu mežaudzēs 2008. gadā un Jēkabpils, Aknīstes, Slates un Krustpils mežniecību egļu mežaudzēs 2009. gadā. Atlasot kandidātus klonu sarakstam Centrālajam provenienču reģionam piemērotu sēklu plantāciju ierīkošanai, analizēti eksperimentu Nr. 766 (Andrupene, Dagdas nov.), Nr. 787 (Skutuļi, Kuldīgas nov.), Nr. 747 (Olaines nov.), Nr. 354 (Balceri, Kuldīgas nov.), Nr. 353 (Limbažu novads), Nr. 49, Nr. 51 (MPS Kalsnavas mežu novads) rezultāti, lietota 5% – 10% atlases intensitāte, atkarībā no eksperimentos iekļauto variantu skaita un varianta pārstāvniecības vienā vai vairākos eksperimentos. Kā kandidāti klonu sarakstam izvēlēti augstvērtīgākie kloni (pēc pēcnācēju pārbaužu rezultātiem) vai produktīvs un kvalitatīvs koks brīvapputes pēcnācēju ģimenē, ja māteskoks vai klons nav saglabājies, vai variantā (provenienes pēcnācēji). Atlases metodika, analizēto eksperimentu apraksti un rezultāti ir izklāstīti līgumdarbu “Skujkoku selekcijas pētījumi 2009. – 2013. gadā produktīvu, kvalitatīvu un noturīgu mežaudžu atjaunošanai” 2010. gada darba pārskatā (6.3. elektroniskais pielikums) un “Metodes un tehnoloģijas meža kapitālvērtības palielināšanai” virziena “Meža koku selekcijas pētījumi ģenētiski augstvērtīga reproduktīvā materiāla atlasei” trešā etapa darba uzdevumu izpildi 2013. gada darba pārskatā (5.4. elektroniskais pielikums).

Sēklu plantācijas “Šarlote” (Ilūkstes novada Šēderes pagasta Šarlotē; zemes kadastra Nr. 44900060059) I daļas ierīkošana uzsākta 2005. gadā, un turpināta līdz 2015. gadam, II daļas ierīkošana uzsākta 2012. gadā un vēl turpinās. Sēklu plantācijas platība 29,1 ha. Plantācija ierīkota saskaņā ar projektu, ievērojot atbilstošos klonu izvietojuma principus, tās izcelsme – vietējā, un tajā iegūtais reproduktīvais materiāls ir piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai Centrālajā ieguves apgabalā, bet nepieciešamības gadījumā lietojams arī Rietumu ieguves apgabalā. Parastās egles sēklu plantācija „Šarlote” atbilst ieguves avota atestācijas prasībām kategorijas „uzlabots” reproduktīvā materiāla ieguvei. Tā turpmākās izmantošanas mērķis – tradicionālā mežsaimniecība.

Saskaņā ar īpašnieka 2017. gada pavasarī veikto inventarizāciju plantācijas I daļā no 95 kloniem, kas uzskaitīti klonu sarakstā, plantācijā augoši ir 82 kloni, t.sk. 29 Dagdas, 25 Krāslavas, 12 Krustpils, 3 Lauceses, 3 Līvānu, 10 Silenes izcelsmes egles kloni, ar atsevišķu klonu īpatsvaru no 0,08 % līdz 2,98 %. Plantācijas II daļā no 111 sarakstā iekļautajiem kloniem, augoši ir 87 kloni ar atsevišķu klonu īpatsvaru no 0,07 – 2,48 %, 15 kloni vēl nav iestādīti, bet 9 ir izņemti no shēmas.

Veikts plantācijā pārstāvēto klonu identitātes raksturojums ar molekulārās pasportizācijas metodi (2. nodaļa 6.1. elektroniskajā pielikumā). Genotipēšanai kopā ievākti 549 klonu rametu skuju paraugi. Iegūtie rezultāti bija pietiekami 80 klonu I daļā un 87 klonu II daļā identificēšanai un molekulārās pases sastādīšanai. Plantācijas I daļā 25 stādvietaš un II daļā 6 stādvietaš konstatēts, ka augošais klona ramets pēc genotipa atbilst citam klonam, nekā norādīts plantācijas shēmā. Attiecīgie genotipi ir pārbaudīti atkārtoti, līdz ar to plantācijas shēmā jāveic atbilstošie labojumi. I daļā pēc fenotipiskām pazīmēm konstatēts 1 meženis (stādvieta 2228), kas genotipiski nesakrīt ne ar vienu citu rametu un izcērtams līdz atestācijai. Vecākajā plantācijas daļā genotipējot identificēti 80 kloni no 82 augošajiem. Divi Krāslavas izcelsmes kloni – Kā2 un Kā9 netika identificēti. Klons Kā2 klonu sarakstā nav minēts, ir norādīts shēmā (stādvieta 1032), bet pēc genotipa atbilst Krustpils klonam Ku2; klonam Kā9 pēc inventarizācijas datiem ir 1 ramets (stādvieta 3201), bet genotipiski tas sakrīt ar Krustpils klonu Ku9. Jaunākajā daļā identificēti visi 87 augošie kloni.

6.2. Sēklu plantācijas “Tirza” klonu komplekta raksturojums

Klonu izvēle un vērtēšana parastās egles (*Picea abies* (L.) Karst.) sēklu plantācijas „Tirza” ierīkošanai ir veikta 1999./2000. gadā Gulbenes, Madonas un Ērgļu mežniecību mežaudzēs, atbilstoši tradicionālajā mežsaimniecībā lietotajiem pluskoku atlases kritērijiem.

Plantācijas ierīkošana notiek saskaņā ar projektu, ievērojot atbilstošos klonu izvietojuma principus, tās izcelsme – vietējā, un tajā iegūtais reproduktīvais materiāls ir piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai Centrālajā ieguves apgabalā, bet nepieciešamības gadījumā lietojams arī Rietumu ieguves apgabalā. Parastās egles sēklu plantācija „Tirza” atbilst ieguves avota atestācijas prasībām kategorijas „uzlabots” reproduktīvā materiāla ieguvei. Tā turpmākās izmantošanas mērķis – tradicionālā mežsaimniecība.

Saskaņā ar īpašnieka 2017. gada pavasarī veikto inventarizāciju, plantācijas 3. un 4. nogabalā no 112 kloniem, kas uzskaitīti klonu sarakstā, plantācijā augoši ir 106 kloni, t.sk. 74 Madonas, 16 Daukstu, 15 Sauleskalna, 1 Vestienas izcelsmes egles klons, ar atsevišķu klonu īpatsvaru no 0,07 % līdz 3,39 %. 3 Vestienas un 3 Daukstu izcelsmes kloni plantācijā nav pārstāvēti, 16 kloni pārstāvēti tikai ar 1 rametu.

Plantācijā pārstāvēto klonu identitātes raksturojums veikts ar molekulārās pasportizācijas metodi. Genotipēšanai 3. nogabalā (3,37 ha) un 4. (6,83 ha) nogabalā kopā ievākti 105 klonu 311 rametu skuju paraugi. Tā kā klonu sastāvs abos nogabalos ir līdzīgs (atšķiras to pārstāvniecība), tad pamatā skuju paraugi tika vākti 4. nogabalā, bet 3. nogabalā tad, ja nebija iespējams ievākt no pietiekoša rametu skaita 4. nogabalā. Paraugu DNS tika izdalīta no skujām, 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 šķīduma no „Fermentas” komplekta, kam pievienots PVP (polividons 25 (1,6g 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 apgriežot tos otrādi;
- 10) stobriņus ievieto centrifūgā „Centrifuge 5242” (Eppendorf, Vācija), un centrifugē 10 min ar centrālās spēku 16350 g;
- 11) stobriņus izņem no centrifūgas un ar pipeti 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 13 min ar centrālās spēku 16350 g;
- 15) pēc centrifugēšanas no stobriņa izlej visu šķidrumu (DNS nogulsnes paliek pielipušas 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 13 min ar centrālās spēku 16350 g;
- 18) no stobriņiem izlej visu šķidrumu un ielej tajos 1 ml -20°C auksta 70% etanola. Stobriņus vorteksē un tad centrifugē 13 min ar centrālās spēku 16350 g;
- 19) atkārtoti 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 veikta izmantojot PĶR (polimerāzes ķēdes reakciju), paraugu analīzei pielietots Applied Biosystems ģenētiskais analizators 3130XL.

6.2.1. tabula

Egles genotipēšanai izmantotie mikrosatelītu kodola DNS praimeris

Praimeris	Nukleotīdu sekvenca	Iezīmējums
UAPgAG150F	ACCAATGCTTTTACCAAACG	TAMRA
UAPgAG150R	TTGATTGCAAGTGATGGTTG	
WS0033.A18 F	GGCTGCTCTCTTATCCGTTTT	6-FAM
WS0033.A18R	TGGCTCTCATCCAGAAAAGAA	
WS0022.B15F	TTTGTAGGTGCTGCAGAGATG	HEX
WS0022.B15R	TGGCTTTTATTCCAGCAAGA	
EATC1D02AF	5'-TTG TCA TCG TCA TTG TC-3'	FAM
EATC1D02AR	5'-TTT TAG CCT CTG TTT TCT AGC G-3'	
EATC2B02F	5'-GAT GGA TCT ATG TTG GTT CAC C-3'	HEX
EATC2B02R	5'-TTG GTC TCA AGG GAA GTT AAT C-3'	
EAC2C08F	5'-TGA TTA TGT CTA TTT AAA GTT GT-3'	TAMRA
EAC2C08R	5'-ATA CAG ATC TAT AGC ACA CCC-3'	

PCR reakcija veikta, izmantojot kitu 5xHOT Firepol Blend Master Mix (MM), (Solis BioDyne, Igaunija), kas dod iespēju vienlaicīgi reakcijā izmantot vairākus praimerus. Izmantoto praimeru koncentrācija 10 µM. PCR reakcija:

1. reakcijas maisījums (kopējais reakcijas tilpums – 20 µl):

- ✓ 2 µl DNS
- ✓ MM 4 µl
- ✓ e9F 1 µl
- ✓ e9R 1 µl
- ✓ e10F 1 µl
- ✓ e10R 1 µl
- ✓ e11F 2 µl
- ✓ e11R 2 µl
- ✓ H₂O 6 µl

2. reakcijas maisījums (kopējais reakcijas tilpums – 20 µl):

- ✓ 2 µl DNS
- ✓ MM 4 µl
- ✓ E13 F 1 µl
- ✓ E13R 1 µl
- ✓ e17F 1 µl
- ✓ e17R 1 µl
- ✓ H₂O 10 µl

PCR reakcijas apstākļi:

- ✓ denaturācija 95°C 15 min;
- ✓ 40 cikli:
 - denaturācija 95°C, 20 sekundes,
 - praimeru pielipšana 53°C, 30 sekundes,
 - elongācija 72°C, 45 sekundes;
- ✓ beigu elongācija 72°C, 5 min.

Reakcija veikta PCR termociklerī „Mastercycler EPgradient” (Eppendorf, Vācija). PCR reakcijā iegūtos DNS fragmentus analizē ar DNS sekvenatoru Applied Biosystems 3100xl-Avant Genetic Analyzer ABI un genotipē izmantojot GeneMapper programmu. Materiāli:

- ✓ polimērs 3100 POP-7 TM („ABI”),

- ✓ Hi-Di TM Formamide („ABI”),
- ✓ GeneScan TM -350 ROX TM Size Standard („ABI”),
- ✓ Buffer (10 X) ar EDTA („ABI”),
- ✓ 16 kanālu kapilārs 36 cm.

Paraugu sagatavošana genotipēšanai.

Apvieno pa 1,0 µl no katra PCR iegūtā fragmenta ar atšķirīgām krāsvielu iezīmēm (6-FAM, HEX, NED), pievieno 0.7 µl GeneScan TM-350 ROX Size Standard un 8 µl Hi-Di TM formamīda. Denaturē termociklera aparātā 95°C temperatūrā 5 minūtes. Strauji atdziest līdz 0°C.

Iegūtie rezultāti bija pietiekami 102 klonu identificēšanai un molekulārās pases sastādīšanai (6.2.1. pielikums). Genotipējot konstatēts, ka plantācijas 4. noglabā 4 rameti pēc genotipa atbilst citam klonam, nekā norādīts plantācijas shēmā (6.2.2. pielikums). Attiecīgie genotipi ir pārbaudīti atkārtoti, līdz ar to var veikt shēmā nepieciešamos labojumus (6.4. elektroniskais pielikums). Četri kloni: Mad16, Mad18; Mad123 un Mad124 netika identificēti, jo, izmantojot 6 marķierus, genotipi neatšķīrās (6.2.3. pielikums), un klons Mad16 ir genotipiski vienāds ar Mad18, bet Mad123 ar Mad124. Šos klonus iespējams identificēt tikai genotipējot pluskokus (ja tie vēl ir saglabājušies), no kuriem mežaudzē ņemti potzari. Ja tas nav iespējams, tad tikai genotipējot visus plantācijā augošos šo klonu rametus varētu konstatēt vai kloni savstarpēji atšķiras, vai nē. Stādvieta L2619 konstatēts meženis, kas izcērtams līdz plantācijas atestācijai.

7. Eiropas lapegles (*Larix decidua* Mill.) sēklu plantācijas „Vecumi” klonu komplekta raksturojums

Klonu izvēle un Eiropas lapegles (*Larix decidua* Mill.) sēklu plantācijas „Vecumi” ierīkošanai ir veikta Lūznavas, Malnavas, Ruskulovas parkos un Kalsnavas arboretumā, atbilstoši tradicionālajā mežsaimniecībā lietotajiem pluskoku atlases kritērijiem.

Sēklu plantācijas „Vecumi” (Viļakas novada Vecumu pagasta Lauzu ciems, kadastra Nr. 38920020066, platība 2,98 ha) ierīkošana ir uzsākta 2010. gadā. Plantācija ir ierīkota saskaņā ar projektu, ievērojot atbilstošos klonu izvietojuma principus, tās izcelsme – nevietēja un tajā iegūtais meža reproduktīvais materiāls ir piemērots meža atjaunošanai un ieaudzēšanai Latvijā. Eiropas lapegles sēklu plantācija „Vecumi” atbilst ieguves avota atestācijas prasībām kategorijas „uzlabots” reproduktīvā materiāla ieguvei. Tā turpmākās izmantošanas mērķis – tradicionālā mežsaimniecība.

Saskaņā ar 2017. gadā īpašnieka veikto inventarizāciju, plantācijā ir pārstāvēts 31 klons (164 rameti) ar atšķirīgu īpatsvaru (no 1,8 % līdz 5,4 %). Plantācijā pārstāvēto klonu identitātes raksturojums ir veikts ar molekulārās pasportizācijas metodi. Genotipēšanai ievākti 64 klonu rametu koksnes paraugi un 30 māteskoku koksnes paraugi. Ruskulovas klona LR2 māteskoku neizdevās atrast (iespējams, ka izdzisis marķējums). Tika genotipēts arī māteskoks LL19 (Lūznavas parks), lai gan tā kloni plantācijā nav pārstāvēti. Analīzei ņemti stumbra koksnes vai zara gabaliņu paraugi. DNS izdalīts, izmantojot CTAB metodiku (Hanania et al., 2004), un genotipēts ar SSR marķieriem (Kulju et al., 2004).

DNS izdalīšanas protokols:

1) zara vai koksnes gabaliņu (apm. 50 mg) sasmalcina piestiņā mazākos gabalos (aptuveni 1-3 mm), pievieno 600 µl ūdens termostātā 65°C temperatūrā uzsildīta ekstrakcijas bufera un saberž. Paraugus pārlej 2 ml stobriņā;

Ekstrakcijas bufera sastāvs (uz 100 ml):

2 g cetiltrimetilamonija bromīda (CTAB) (2%)

8.19 g NaCl (1.4 M)

1.21 g TRIS-HCl (0.1 M)

0.58 g EDTA (20 mM);

2) pievieno destilētu ūdeni līdz tilpumam 100 ml, pH 8;

3) stobriņus ar paraugiem ievieto ūdens termostātā 65°C temperatūrā un inkubē 15-20 min;

4) pēc inkubācijas paraugiem pievieno 600 µl hloroforma (nodrošinot supernatanta attiecību pret hloroformu 1:1);

- 5) paraugus stobriņos samaisa 3-5 min uz maisītāja „Bio Vortex V1” (*Biosan*, Latvija) vai vairākkārt, apgriežot tos otrādi;
- 6) paraugus ievieto centrifūgā „Centrifuge 5242” (*Eppendorf*, Vācija) un centrifugē 10 min ar centrālās spēku 13000 g 10 min;
- 7) stobriņus izņem no centrifūgas un ar pipeti uzmanīgi nosūc tajos esošo supernatantu, kuru pārnes jaunā 1.5 ml *Eppendorf* stobriņā;
- 8) paraugiem atkārtoti pievieno hloroformu attiecībā pret supernatantu 1:1;
- 9) atkārtoti 5.-7. punktu;
- 10) paraugiem pievieno ūdens termostātā 65°C temperatūrā uzsildītu 5x CTAB buferi 1/5 daļu no supernatanta tilpuma (ja supernatanta tilpums ir 450 µl, pievieno 90 µl 5x CTAB bufera);
5x CTAB bufera sastāvs (uz 100 ml):
5 g CTAB (5%)
0.22 g EDTA (350 mM)
- 11) paraugus stobriņos vorteksē vai samaisa, vairākkārt apgriežot tos otrādi 3-5 min, un tad ievieto ūdens termostātā 65°C temperatūrā un inkubē 10 min;
- 12) paraugus vorteksē vai krata 3-5 min un tad centrifugē ar centrālās spēku 13000 g 10 min;
- 13) pēc inkubācijas paraugiem pievieno hloroformu attiecībā pret supernatantu 1:1;
- 14) pēc centrifugācijas stobriņus ar paraugu izņem no centrifūgas un ar pipeti uzmanīgi nosūc tajos esošo supernatantu, kuru pārnes jaunā 1,5 ml *Eppendorf* stobriņā;
- 15) paraugiem pievieno izopropanolu 70 % no supernatanta tilpuma (ja supernatanta tilpums ir 450, pievieno 315 µl izopropanola);
- 16) stobriņu saturu samaisa, vairākkārt apgriežot tos otrādi;
- 17) paraugus inkubē 20-30 min istabas temperatūrā;
- 18) pēc inkubācijas stobriņus centrifugē ar centrālās spēku 13000 g 10 min;
- 19) pēc centrifugācijas no stobriņa izlej visu šķidrumu (DNS nogulsnes paliek pielipušas pie stobriņa dibena);
- 20) DNS paraugus mazgā ar 70% etanolu, paraugiem pievienojot 1 ml -20°C auksta 70% etanola. Stobriņus centrifugē ar centrālās spēku 13000 g 3-5 min;
- 21) no stobriņiem izlej visu šķidrumu;
- 22) atkārtoti 20., 21. punktu;
- 23) paraugus novieto uz tīra filtrpapīra atvērtā veidā un ļauj nožūt spirtam (apmēram 30 min);
- 24) kad spirts ir izžuvis, DNS nogulsnes izšķīdina, uzlejot tiem 100 µl 1x TAE bufera;
- 25) paraugus novieto ledusskapī +4°C temperatūrā uz 24 h, ļaujot DNS pilnībā izšķīst.

7.1. tabula

Genotipēšanai izmantotie mikrosatelītu kodola DNS praimeri

Marķieris	F praimeris	R praimeris	Iezīmējums
bcLK056	ATGGGCTAAGGTATGTTTTACG	ATGGGCTAAGGTATGTTTTACG	HEX
bcLK189	ACCATACGCATACCCAATAGA	AGTTTTCTTTCCCACACAAT	TMR
bcLK033	CCATTCTCCATAGGTTCATTG	AGGTGCGGTAGTACAAAGTGA	FAM
bcLK263	CGATTGGTATAGTGGTCATTGT	CCATCATACCTTCTTGAAGAG	HEX
bcLK253	AACACCATAGTGCAATGTGC	TCCTCTTGTTGATGCCACTT	FAM
bcLK235	TTCACTTGTGATCCTAGAGTTAGA	AACCCCTAACCATATAATATCCA	HEX
bcLK224	GGAGAGGCCACTACTATTATTAC	ATGCGTTCCTTCATTCTCTCT	TMR

PCR reakcija veikta izmantojot kitu 5 x HOT Firepol Blend Master Mix (MM), kas dod iespēju vienlaicīgi reakcijā izmantot vairākus praimerus.

1. reakcijas maisījums (kopējais reakcijas tilpums – 20 µl):

2 µl DNS	
MM	4,0 µl
Praimeris F bcLK056	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK056	1.0 µl (10 µM)
Praimeris F bcLK211	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK211	1.0 µl (10 µM)
Praimeris F bcLK189	1.0 µl (10 µM)

Praimeris R bcLK189	1.0 µl (10 µM)
H ₂ O	8,0 µl
2. reakcijas maisījums (kopējais reakcijas tilpums – 20 µl):	
2 µl DNS	
MM	4,0 µl
Praimeris F bcLK263	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK263	1.0 µl (10 µM)
H ₂ O	12,0 µl
3. reakcijas maisījums (kopējais reakcijas tilpums – 20 µl):	
2 µl DNS	
MM	4,0 µl
Praimeris F bcLK224	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK224	1.0 µl (10 µM)
Praimeris F bcLK235	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK235	1.0 µl (10 µM)
Praimeris F bcLK253	1.0 µl (10 µM)
Praimeris R bcLK253	1.0 µl (10 µM)
H ₂ O	8,0 µl

PCR reakcijas apstākļi:

- Denaturācija 94°C 15min.

10 cikli gradients 63-53

- denaturācija 95°C, 30 sekundes,
- praimeru pielipšana 63-,53 30 sekundes,
- elongācija 72°C, 30 sekundes.

25 cikli

- denaturācija 94°C, 30 sekundes,
- praimeru pielipšana 53, 30 sekundes,
- elongācija 72°C, 60 sekundes,
- Beigu elongācija 72°C, 7 min.

Reakcija tika veikta PCR termociklerī „Mastercycler EPgradient” (Eppendorf, Vācija).

PCR reakcijā iegūtos DNS fragmentus analizē ar DNS sekvenatoru Applied Biosystems 3100xl-Avant Genetic Analyzer ABI un genotipē, izmantojot GeneMapper programmu.

Materiāli:

- Polimērs 3100 POP-7 TM („ABI”)
- Hi-Di TM Formamide („ABI”)
- GeneScan TM -350 ROX TM Size Standard („ABI”)
- Buffer (10 X) ar EDTA („ABI”)
- 16 kanālu kapilārs 36 cm

Paraugu sagatavošana genotipēšanai

Apvieno pa 1,0 µl katrā PCR iegūtos fragmentus ar atšķirīgām krāsvielu iezīmēm (6-FAM, HEX, NED), pievieno 0.7 µl GeneScan TM-350 ROX Size Standard un 8 µl Hi-Di TM formamīda. Denaturē termociklera aparātā 95°C temperatūrā 5 minūtes. Strauji atdzesē līdz 0°C.

Iegūtie rezultāti ir pietiekami 31 klona identifikācijai un molekulārās pases sastādīšanai (7.1. pielikums). Piecu rametu DNS genotipēšanā uzrādīja piederību citam klonam, kas nesakrīt ar klonu izvietojuma shēmā norādīto (7.2. pielikums). Atbilstoši iegūtajiem rezultātiem, veikti labojumi sēklu plantācijas klonu izvietojuma shēmā (7.1. elektroniskais pielikums).

8. Parastās priedes (*Pinus sylvestris* L.) klonu arhīva “Kaupres” klonu raksturojums

Klonu arhīvu ierīkošanas mērķis – selekcijas darbam nepieciešamo klonu saglabāšana kontrolētās krustošanas veikšanai, kā arī laikā līdz pēcnācēju pārbaūžu izvērtēšanas pabeigšanai, un potzaru ievākšanai, ja nepieciešama to tālāka veģetatīvā pavairošana, piemēram, jaunu sēklu plantāciju ierīkošanai. No augstvērtīgiem (pārbaudītiem) kloniem ir iespējama arī sēklu ieguve meža atjaunošanas vajadzībām.

Parastās priedes klonu arhīvā “Kaupres” ievākti skuju paraugi ģenētiskai identificēšanai kloniem, kuri ir potenciāli izmantojami krustošanai 2018.gadā vai turpmāk. Klonu identitātes raksturojums ir veikts ar molekulārās pasportizācijas metodi (5.4. elektroniskais pielikums).

Klonu identificēšanas rezultāti un to piemērotība kontrolētās krustošanas veikšanai apkopota 8.1. attēlā un 8.1. tabulā.

[illegible]

8.1. attēls. Klonu arhīva “Kaupres” identificēto un krustošanai piemēroto klonu izvietojumu shēma

Klonu arhīva “Kaupres” klonu genotipēšanas rezultāti

Nr. p. k.	Klons	Rameti						Piezīmes	Identificēti citās plantācijās (gab.)
		Nr.	rezultāts	Nr.	rezultāts	Nr.	rezultāts		
1	Cē 17	1	Cē17/1	2	Cē17/2	3	Cē17/3		Alaži 2, Kurmale 4, Mežole 3
2	Ja 2	1	Ja2/1	2	Ja2/2	3	sk.piez.	Pēc pašreizējiem rezultātiem sakrīt ar Ja22, bet nav pietiekami daudz informācijas, lai droši identificētu kā Ja22	Ozolkalni 6, Sāviena 4
3	Ja 4	1	Ja4/1	2	Ja4/2	3	Ja4/3		Iedzēni 2, Sāviena 4
4	Ja 6	1	Ja6/1	2	Ja6/2	3	Ja6/3		Iedzēni 2, Sāviena 3
5	Ja 7	1	Ja7/1	2	Ja7/2	3	Ja7/3		Ozolkalni 3, Sāviena 4
6	Ja 8	1	Ja8/1	2	Ja8/2	3	Ja8/3		Sāviena 4, Kurmale 1
7	Ja 11	1	Ja11/1	2	Ja11/2	3	Ja11/3		Ozolkalni 6, Sāviena 3
8	Ja 13	1	Ja6/1	2	Ja6/2	3	Ja6/3		Sāviena 6
9	Ja 14	1	Ja14/1	2	Ja14/2	3	Ja14/3		Ozolkalni 6, Sāviena 3
10	Ja 15	1	Ja15/1	2	Ja15/2	3	Ja15/3		Sāviena 3, Kurmale 3
11	Ja 16	1	Ja16/1	2	Ja16/2	3	Ja16/3		Ozolkalni 4, Sāviena 4
12	Ja 18	1	Ja18/1	2	Ja18/2	3	Ja18/3		Sāviena 4, Valdemārpils 4
13	Ja 19	1	Ja19/1	2	Ja19/2	3	Ja19/3		Sāviena 4
14	Ja 21	1	Ja21/1	2	Ja21/2	3	Ja21/3		Sāviena 3, Kurmale 5
15	Ja 22	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	Ja16/4	Ja22/1 un Ja22/2 veikta identificēšana (sakrīt), tomēr šis klons atzīts par neatbilstošu turpmākai selekcijai	Sāviena 1
16	Ja 23	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Ja23/1, Ja23/2, Ja23/3 veikta identificēšana (sakrīt), tomēr šis klons atzīts par neatbilstošu turpmākai selekcijai	Sāviena 1
17	Jē 1	1	Jē1/1	2	Jē1/2	3	Jē1/3		Sāviena 3, Kurmale 2
18	Jē 2	1	Jē2/1	2	Jē2/2	3	Jē2/3		Jugla 2, Sāviena 2, Salaca 1
19	Jē 5	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3) ar Sāvienā esošo Jē5, bet Sāvienā esošais Jē5 nebija identificēts kā Jē5	Jugla 4, Salaca 2
20	Jē 9	1	Jē9/1	2	Jē9/2	3	Jē9/3		Mežole 2, Sāviena 3, Iedzēni 1
21	Jē 11	1	Jē11/1	2	Jē11/2	3	Jē11/3		Sāviena 4, Iedzēni 4
22	Jē 13	1	Jē13/1	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Pēc pašreizējiem rezultātiem sakrīt ar Jē1, bet nav pietiekami daudz	Sāviena 5

Nr. p. k.	Klons	Rameti						Piezīmes	Identificēti citās plantācijās (gab.)
		Nr.	rezultāts	Nr.	rezultāts	Nr.	rezultāts		
								informācijas, lai droši identificētu kā Jē1	
23	Jē 18	1	Jē18/1	2	Jē18/2	3	Jē18/3		Sāviena 7
24	Ka 3	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3) ar Tu11/1 Sāvienā (shēmā blakus); Tu11/1 nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Katvari 3, Klabīši 2, Kurmale 2
25	Ka 5	1	Ka5/1	2	Ka5/2	3	Ka5/3		Kurmale 3, Salaca 2, Sāviena 3
26	Ka 7	1	Ka7/1	2	Ka7/2	3	Ka7/3		Sāviena 1
27	Ka 15	1	Ka15/1	2	Ka15/2	3	Ka15/3		Sāviena 5, Avotkalns 4
28	Ka 18	1	Ka18/1	2	Ka18/2	3	Ka18/3		Sāviena 3, Avotkalns 5
29	Ma 13	1	Ma13/1	2	Ma13/2	3	Ma13/3		Salaca 4, Avotkalns3, Kurmale 2
30	Sm 1	1	Sm1/1	2	Sm1/2	3	Sm1/3		Avotkalni 4, Dravas 2, Brenguļi 4
31	Sm 2	1	Sm2/1	2	Sm2/2	nav			Sāviena 3
32	Sm 4	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Sāviena 2
33	Sm 6	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Silva 2
34	Sm 7	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Brenguļi=Sāviena; Salaca=Dravas
35	Sm 9	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3) ar Sm12; nav atbilstošs turpmākai selekcijai	brenguļi 3
36	Sm 11	1	Sm11/1	2	Sm11/2	3	Sm11/3		Sāviena 4, Dravas 6
37	Sm 12	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3) ar Sm9; nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Brenguļi, Sāviena nesakrīt ar Dravas
38	Sm 13	1	Sm13/1	2	Sm13/2	3	Sm13/3		Sāviena 4, Dravas 4
39	Sm 14	1	Sm14/1	2	Sm14/2	3	Sm14/3		Sāviena 4
40	Sm 15	1	Sm15/1	2	Sm15/2	3	Sm15/3		Sāviena 4, Dravas 3
41	Sm 17	1	Sm17/1	2	Sm17/2	3	Sm17/3		Sāviena 5
42	Sm 20	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Brenguļi 3
43	Sm 24	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Brenguļi 4
44	Sm 25	1	Sm25/1	2	Sm25/2	3	Sm25/3		Sāviena 3, Brenguļi 4
45	Sm 26	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Brenguļi 4, Sāviena 3
46	Sm 28	1	sk.piez.	2	sk.piez.	3	sk.piez.	Sakrīt (visi 3); nav atbilstošs turpmākai selekcijai	Sāviena 3
47	Sm 30	nav		2	Sm30/2	3	Sm30/3		Sāviena 4, Dravas 2

Pielikumi

Ievāktie parastās priedes čiekuri un iegūtās sēklas no iepriekšējo gadu krustojumiem

N.p.k.	Krustojums	No 2015.gada krustojumiem iegūto sēklu masa, g	No 2016.gada krustojumiem iegūto čiekuru skaits
1	Als13 x Als2	11,3	
2	Als2 x M236	5,0	
3	Als23 x Bal303	2,0	8
4	Als3 x Als8	10,4	
5	Als8 x Als3	8,7	
6	Ba11 x Ba2	1,6	10
7	Ba2 x Zv306	6,3	
8	Du10 x M108	3,7	52
9	Du10 x M348	5,5	
10	Du16 x Tu14	3,5	
11	Du19 x Du10	1,0	
12	Du20 x Du7	17,8	
13	Du7 x Du20	4,0	
14	Du7 x M347	5,2	
15	Du8 x Du9	5,7	24
16	Du9 x Du8	8,3	
17	Ja13 x Ja19	3,0	
18	Ja18 x Ja15	0,8	
19	Ja2 x Ja7	2,3	
20	Ja21 x Ja11	4,0	
21	Ja6 x Ja8	1,5	
22	Ja8 x Ja6	1,4	
23	Jē11 x Ba21	4,2	7
24	Jē13 x Jē1	2,0	14
25	Jē18 x Ka18	4,2	
26	Jē9 x Ja30	1,2	1
27	Ka15 x Sm15	0,5	
28	Ku17 x Ku21	14,5	
29	Ku21 x Bal304	8,0	
30	Ku3 x Ku7	5,1	
31	Ku3 x M222	3,3	6
32	Ku7 x Zv305	10,6	
33	RJ11 x RJ12	7,0	
34	RJ12 x M255	5,9	
35	RJ33 x Zv307	4,4	
36	RJ5 x M240	4,2	
37	RJ6 x RJ33	8,6	
38	Sm1 x M251	3,7	
39	Sm1 x Sm11	3,5	
40	Sm11 x Sm13	1,1	
41	Sm11 x Sm264	1,1	
42	Sm13 x Sm7	4,9	
43	Sm14 x Sm17	1,3	3
44	Sm17 x Sm14	1,6	
45	Sm2 x Sm30	1,6	
46	Tu1 x Tu16	2,6	
47	Tu10 x Tu16	4,5	
48	Tu13 x M241	2,4	

N.p.k.	Krustojums	No 2015.gada krustojumiem iegūto sēklu masa, g	No 2016.gada krustojumiem iegūto čiekuru skaits
1	Als13 x Als2	11,3	
2	Als2 x M236	5,0	
3	Als23 x Bal303	2,0	8
4	Als3 x Als8	10,4	
5	Als8 x Als3	8,7	
6	Ba11 x Ba2	1,6	10
7	Ba2 x Zv306	6,3	
8	Du10 x M108	3,7	52
9	Du10 x M348	5,5	
10	Du16 x Tu14	3,5	
11	Du19 x Du10	1,0	
12	Du20 x Du7	17,8	
13	Du7 x Du20	4,0	
14	Du7 x M347	5,2	
15	Du8 x Du9	5,7	24
16	Du9 x Du8	8,3	
17	Ja13 x Ja19	3,0	
18	Ja18 x Ja15	0,8	
49	Tu14 x Tu12	6,7	
50	Tu15 x Ka5	1,6	
51	Tu16 x Zv308	11,0	22
52	Tu20 x Ja14	1,6	
53	Tu21 x Tu28	13,4	
54	Tu28 x M198	4,0	
55	Tu28 x M248	2,9	
56	Tu9 x Tu13	4,0	4
57	Ug6sv x Tu21	13,7	
58	Als2 x M131		7
59	Als8 x Ja7		28
60	Ba21 x Zv305		26
61	Ba29 x Ug8sv		19
62	Du19 x Du18		35
63	Ku17 x Ja15		70
64	RJ11 x M252		48
65	RJ12 x RJ30		14
66	RJ5 x M168		18
67	Sm1 x M253		39
68	Ja11 x Ja24		5
69	Ja14 x Zv308		1
70	Ja16 x Ja4		6
71	Ja30 x Ba17		1
72	Jē1 x Ko8		1
73	Jē2 x Jē5		2
74	Ka18 x Zv306		1
75	Sm15 x In14		1
76	Sm25 x Zv307		5
77	Tu20 x Tu16		3

Augošo rametu uzskaitē 2017.gada rudenī

N.p. k.	Klons	Potzaru plantācija		Misas plantācija Koks- atkārtojums	Augoši rameti (skaits)			Kopā augoši 2017. g.	Rameti krustošanai (gab.)
		2014./2015.g.	izmaiņas 2016.g.		2014. g.	2015. g.	2016. g.		
1	Ai2	Kurmale	Valdemārpils	420-III		4	11	14	2
2	Al11	Zieneri		496-I		9	0	9	2
3	Al15	Zieneri		444-III		7	12	19	2
4	Al15 ik	37/Kalsnava		404-I	5	1	8	14	7
5	Als18	Kurmale		402-III		11	0	9	3
6	Als21	Ranka		488-I-1		4	12	15	3
7	Als25	Kurmale		415-III		5	8	13	0
8	Ba1	Taigas		417-III		7	0	4	0
9	Ba15		Avotkalns	461-III			10	10	1
10	Ba17		Avotkalns	460-III			16	16	0
11	Ba20	Garoza		405-III		8	0	7	3
12	Ba28	Kurmale		408-III		2	0	2	1
13	Ba41		Jugla	500-III			6	6	12
14	Ba5	Allaži		421-I		3	14	16	1
15	Ba6	Avotkalns	Avotkalns	409-III		1	14	15	1
16	B303	365/Norupes		110-I		5	8	13	2
17	B304	365/Norupes		499-I		10	0	10	2
18	C5	Dzērbene		518-I		5	0	5	0
19	C10	Dzērbene		491-I-2		3	0	3	2
20	C12-dubulti	Dzērbene		202-I		5	0	5	2
21	C14	Dzērbene		450-I		5	0	5	1
22	C15	Dzērbene		464-I		6	0	6	1
23	Cē17	Mežole		448-III		4	14	16	0
24	Da10		Jugla	491-III			13	13	0
25	Da12	Zieneri		482-I		2	6	7	0
26	Do19		Jugla	499-III			8	8	0
27	Do7	Ranka		131-III		11	0	11	4
28	Do8	Ranka		202-III		4	10	14	3
29	Du5	Kurmale		498-I		0	12	4	0
30	Du5	Kurmale		464-III			9	9	0
31	Gu1	Kurmale	Salaca	502-I		3	10	12	0
32	Gu3	Ranka		432-III		4	12	16	2
33	Gu14	Ranka		447-III		11	0	11	6
34	In14		Avotkalns	459-III			11	11	0
35	In15		Jugla	502-III			10	10	0
36	In2		Jugla	474-III			9	9	0
37	In5		Jugla	503-III			17	17	2
38	Ja7	Ozolkalns		512-I		6	11	16	0
39	Ja9		Avotkalns	458-III			12	11	0
40	Jē5	Jugla		435-I		8	0	8	2
41	Jē10	Mežole	Salaca	497-I		2	15	15	2
42	Jē15		Jugla	483-III			7	8	0
43	Jē19	Mežole		449-III		6	11	17	3
44	Jel2	Garoza		131-I		7	11	17	3
45	Jel4	Garoza		404-III		11	0	11	0
46	Jel11	Garoza		443-III		3	11	13	0
47	Ka1		Jugla	504-III			6	6	0
48	Ka3	Klabīši		446-III		3	11	19	0

N.p. k.	Klons	Potzaru plantācija		Misas plantācija	Augoši rameti (skaits)			Kopā augoši	Rameti krustošanai (gab.)
		2014./2015.g.	izmaiņas 2016.g.	Koks- atkārtojums	2014. g.	2015. g.	2016. g.	2017. g.	
49	Ka12	Kurmale	Avotkalns	433-III		4	11	18	1
50	Ka14	Ziemeri		450-III		4	11	17	4
51	Ka17		Jugla	489-III			14	14	0
52	Ka19	235/Kalsnava		419-I	4	0	6	10	0
53	Ka23	Kurmale	Avotkalns	475-I		4	14	17	1
54	Ka27		Jugla	485-III			8	8	0
55	Ka28	Kurmale		429-III		9	0	9	1
56	Ko5		Jugla	487-III			16	16	0
57	Ko6	Ranka		493-III		7	13	19	5
58	Ko8		Avotkalns	457-III			14	13	1
59	Ko12	Kurmale	Jugla	516-I		2	8	10	2
60	Ku10	Kurmale	Salaca	488-I-2		5	13	16	0
61	Ku11		Kurmale	414-III			12	12	1
62	Ku11	355/Balceri		415-I		11	0	11	5
63	Ku12	355/Balceri		456-I-1		9	0	9	2
64	Ku13	355/Balceri		484-I		6	0	6	2
65	Lub4	Taigas		485-I				11	0
66	Lub4/Kalsn	235/Kalsnava		407-I				13	5
67	Lub9	Katvari		448-I		6	0	6	3
68	Lub18	Kurmale		509-I		6	10	15	0
69	Lub23	Kurmale		567-I		9	0	7	0
70	Lub28	Kurmale	Avotkalns	489-I		4	13	16	0
71	M198	Norupes		198-I		2	0	2	1
72	M241	Norupes		463-I		3	16	18	0
73	M255	Norupes		449-I		0	11	11	0
74	M264	Norupes		490-I		7	0	7	0
75	Ma6	Mežole	Avotkalns	198-III		6	15	20	5
76	Ma9		Avotkalns	451-III			17	16	0
77	Ma11	Avotkalns		503-I		8	0	8	6
78	Ma12		Avotkalns	471-III			15	17	0
79	Ma13		Avotkalns	472-III			15	14	0
80	Ma16	Kurmale	Salaca	501-I		3	12	15	0
81	Ma18	Avotkalns		517-I		2	12	14	0
82	Ma22	Ranka		431-III-1		6	11	18	2
83	Ma11x"-	27/Zvirgzde		406-III		8	0	8	5
84	Ma12x"+	27/Zvirgzde		500-I		4	9	13	2
85	Ma14xKa	27/Zvirgzde		407-III		4	11	14	3
86	Ma15xMis	27/Zvirgzde		514-I		11	0	10	6
87	Ma15xKa	27/Zvirgzde		419-III		6	12	15	0
88	RJ4	235/Kalsnava		432-I	5	6	0	12	3
89	RJ31	Jugla		445-I		7	0	7	0
90	Sm21		Avotkalns	470-III			11	13	0
91	Sm24	235/Kalsnava		405-I	5	1	8	13	7
92	Sm25	235/Kalsnava		418-I	6	2	8	15	7
93	Str2	Klabīši		435-III		9	0	10	1
94	Str12	Ozolkalns		422-III		10	0	10	4
95	Str13	Klabīši		110-III		9	0	10	2
96	Str17	Klabīši		434-III		7	0	7	1
97	Str18	Iedzēni		459-I		5	11	16	1
98	Str28/Kalsn	235/Kalsnava		431-I	2	0	11	14	10
99	Str28	Kurmale	Jugla	515-I	4	7	4	13	1

N.p. k.	Klons	Potzaru plantācija		Misas plantācija	Augoši rameti (skaits)			Kopā augoši	Rameti krustošanai (gab.)
		2014./2015.g.	izmaiņas 2016.g.	Koks- atkārtojums	2014. g.	2015. g.	2016. g.	2017. g.	
100	Str29	Klabīši		431-III-2		8	0	8	0
101	Ta1	Valdemārpils		510-I		7	9	16	0
102	Ta14	Valdemārpils		483-I		6	13	18	0
103	Ta22	Valdemārpils		108-I		7	9	15	0
104	Tu13 p	36/Kalsnava		416-I	5	0	8	12	4
105	Tu18	Amula		442-I		8	0	8	1
106	Tu22	Amula		511-I		7	0	5	0
107	Tu25	Amula		416-III		4	6	10	0
108	Ug2	Kurmale	Valdemārpils	433-I		3	15	16	1
109	Ug8	Ozolkalns		421-III		8	0	8	0
110	Ug9	Mežole		146-III		5	9	13	2
111	Ug13	Iedzēni		403-III		2	15	14	0
112	Va1	Ranka		437-III		7	11	16	4
113	Va2		Avotkalns	467-III			18	10	0
114	Va5	Katvari	Salaca	418-III		6	11	18	0
115	Ve25	Ziņģeri		428-I		11	0	11	3
116	Ve27	Kurmale		428-III		5	11	15	0
117	Ve28	Ziņģeri		470-I		9	0	9	0
118	Ve4	Ziņģeri		457-I		4	6	10	2
119	Zv305	365/Norupes		443-I		3	5	8	2
120	Zv306	365/Norupes		472-I	2	4	0	6	0
121	Zv307		365/Norupes	486-III			14	14	0
122	Zv308	365/Norupes		458-I		5	7	10	1
123	65. (Sm7 x Sm4)	24/Ugāle		455-I	4	8	0	12	3
124	67. (Sm7 x Sm12)	24/Ugāle		410-III	15	0	0	15	14
125	84. (Sm7 x Ug6)	24/Ugāle		486-I	6	1	0	7	7
126	8. (Sm1 x RJ2)	24/Ugāle		106-I	4		0	6	3
127	94. (Sm7 x L10)	24/Ugāle		423-III	7	1	0	8	6
128	77. (Sm7 x D2)	24/Ugāle		504-I	8	1	0	10	4
129	71. (Sm7 x RJ10)	24/Ugāle		491-I-1	9	0	0	11	7
130	34. (Sm4 x Sm7)	24/Ugāle		487-I-1	6	0	0	10	3
131	58. (Sm12 x Sm21)	23/Zvirgzde		408-I	3	3	12	17	5
132	56. (Sm12 x Sm15)	23/Zvirgzde		437-I	1	6	10	16	3
133	29. (Sm14 x Sm4)	23/Zvirgzde		422-I	2	3	11	15	5
134	6. (Sm1 x Sm26)	23/Zvirgzde		410-I	11		0	11	9
135	155. (Gransie)	2/Zvirgzde- ģeogr		456-I-2	2	0	16	16	0
136	140. (Hagenov)	2/Zvirgzde- ģeogr		146-I	3	2	10	16	2

N.p. k.	Klons	Potzaru plantācija		Misas plantācija Koks- atkārtojums	Augoši rameti (skaits)			Kopā augoši 2017. g.	Rameti krustošanai (gab.)
		2014./2015.g.	izmaiņas 2016.g.		2014. g.	2015. g.	2016. g.		
137	145. (<i>Orienburg</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		158-I	0	7	0	7	2
138	154. (<i>Neuhaus</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		436-I	2	6	0	8	0
139	144. (<i>Mirov</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		487-I-2	8	0	0	8	5
140	156. (<i>Kyritz</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		473-I	7	1	0	8	3
141	159. (<i>Gustrov</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		434-I	9	0	0	8	6
142	151. (<i>Rostock</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		420-I	5		0	7	4
143	149. (<i>Nedlitz</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		447-I	4	3	0	8	3
144	160. (<i>Oelsnitz</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		461-I	6		0	5	3
145	134. (<i>Rytel</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		423-I	5		10	15	1
146	134. (<i>Rytel</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		460-I	7		0	7	3
147	130. (<i>Rychtal</i>)	2/Zvirgzde- ģeogr		446-I	7	0	0	7	5
			Kopā:		179	566	963	1686	301

Kloni apsaimniekotās plantācijās, kuriem ievākti čiekuri un iegūtas sēklas 2017.gada pavasarī

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
1	Kr1	Svente	0,6
2	Kr10	Svente	3,1
3	Kr100	Svente	5,1
4	Kr101	Svente	0,2
5	Kr105	Svente	1,8
6	Kr11	Svente	1,9
7	Kr12	Svente	2,2
8	Kr14	Svente	2,5
9	Kr15	Svente	1,3
10	Kr16	Svente	5,5
11	Kr17	Svente	10
12	Kr19	Svente	0,8
13	Kr2	Svente	2,7
14	Kr20	Svente	4,2
15	Kr21	Svente	2,7
16	Kr22	Svente	0,8
17	Kr23	Svente	9,4
18	Kr26	Svente	4,8
19	Kr27	Svente	2,5
20	Kr3	Svente	3
21	Kr30	Svente	2,5
22	Kr31	Svente	7,2
23	Kr33	Svente	0,9
24	Kr34	Svente	8,3
25	Kr35	Svente	2,1
26	Kr36	Svente	1,5
27	Kr4	Svente	6
28	Kr40	Svente	7
29	Kr41	Svente	5,8
30	Kr46	Svente	1,3
31	Kr47	Svente	4,1
32	Kr48	Svente	3,9
33	Kr49	Svente	2,3
34	Kr5	Svente	5,9
35	Kr51	Svente	3,7
36	Kr52	Svente	2,2
37	Kr53	Svente	6,7
38	Kr56	Svente	1,5
39	Kr58	Svente	4,4
40	Kr59	Svente	0,1
41	Kr6	Svente	5
42	Kr60	Svente	5,5
43	Kr64	Svente	1,8
44	Kr65	Svente	4,1
45	Kr67	Svente	2,8
46	Kr68	Svente	2,2
47	Kr69	Svente	1,2
48	Kr72	Svente	4,6
49	Kr77	Svente	2,4
50	Kr78	Svente	1,1
51	Kr81	Svente	1,3

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
52	Kr83	Svente	6,5
53	Kr84	Svente	1,3
54	Kr89	Svente	6,4
55	Kr9	Svente	2,5
56	Kr90	Svente	1,8
57	Kr91	Svente	1,2
58	Kr92	Svente	3,4
59	Kr93	Svente	3
60	Kr95	Svente	1,5
61	Kr96	Svente	0,6
62	Kr98	Svente	2,2
63	Kr99	Svente	4,6
64	Meri101	Silva	2,3
65	Meri103	Silva	7
66	Meri106	Silva	3,7
67	Meri107	Silva	5,6
68	Meri108	Silva	8,7
69	Meri109	Silva	9,2
70	Meri110	Silva	5,6
71	Meri111	Silva	16,8
72	Meri112	Silva	10,8
73	Meri113	Silva	5,1
74	Meri115	Silva	2,6
75	Meri116	Silva	1,8
76	Meri117	Silva	4,9
77	Meri118	Silva	4,7
78	Meri119	Silva	9,2
79	Meri120	Silva	7,7
80	Meri121	Silva	3,7
81	Meri122	Silva	6,6
82	Meri123	Silva	8,5
83	Meri125	Silva	4,5
84	Meri126	Silva	5,1
85	Meri127	Silva	9
86	Meri128	Silva	1,9
87	Meri131	Silva	5,6
88	Meri132	Silva	12,7
89	Meri133	Silva	8,9
90	Meri134	Silva	1,5
91	Meri135	Silva	6,8
92	Meri137	Silva	0,02
93	Meri138	Silva	3,8
94	Meri138sa	Silva	6,3
95	Meri139	Silva	13,5
96	Meri140	Silva	7,4
97	Meri140sa	Silva	6,8
98	Meri141	Silva	7,4
99	Meri143	Silva	7,7
100	Meri144	Silva	7,5
101	Meri145	Silva	8,6
102	Meri146	Silva	4,2
103	Meri147	Silva	7,3
104	Meri148	Silva	4,9
105	Meri149	Silva	15,6

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
106	Meri150	Silva	5,2
107	Meri151	Silva	7,5
108	Meri152	Silva	2,9
109	Meri153	Silva	6,2
110	Meri154	Silva	4,2
111	Meri156	Silva	1,6
112	Meri157	Silva	2,1
113	Meri159	Silva	2,3
114	Meri160	Silva	1,6
115	Meri163	Silva	1,8
116	Meri169	Silva	6
117	Meri171	Silva	4,5
118	Meri174	Silva	6,4
119	Meri176	Silva	2
120	Meri177	Silva	6,4
121	Meri178	Silva	8,6
122	Meri180	Silva	11,6
123	Meri182	Silva	4,8
124	Meri183	Silva	10,3
125	Meri184	Silva	1,6
126	Meri188	Silva	6,5
127	Meri189	Silva	1,8
128	Meri190	Silva	5,2
129	Meri191	Silva	3,9
130	Meri192	Silva	3,2
131	Meri198	Silva	7,7
132	Meri200	Silva	6,1
133	Meri202	Silva	3,2
134	Meri204	Silva	4,7
135	Meri208	Silva	15,4
136	Meri210	Silva	4,7
137	Meri211	Silva	2,6
138	Meri212	Silva	3,1
139	Meri216	Silva	8,5
140	Meri217	Silva	3,6
141	Meri219	Silva	2,2
142	Meri223	Silva	3,8
143	Meri224	Silva	3,5
144	Meri225	Silva	2,1
145	Meri227	Silva	5,6
146	Meri228	Silva	6,9
147	Meri229	Silva	7,2
148	Meri234	Silva	3,1
149	Meri238	Silva	1,4
150	Meri248	Silva	3,9
151	Meri249	Silva	3,6
152	Meri250	Silva	4
153	Meri258	Silva	7,9
154	Meri261	Silva	2
155	Meri264	Silva	0,2
156	Meri266	Silva	6,4
157	Meri272	Silva	4,3
158	Meri273	Silva	2,5
159	Meri274	Silva	2,1

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
160	Meri278	Silva	2,4
161	Meri279	Silva	3,3
162	Meri292	Silva	8,6
163	Meri293	Silva	3,7
164	Meri294	Silva	4,7
165	Meri297	Silva	5
166	Meri300	Silva	4,8
167	Meri301	Silva	2,6
168	Meri304	Silva	2,7
169	Meri306	Silva	10,4
170	Meri308	Silva	2,4
171	Meri309	Silva	3,4
172	Meri319	Silva	9,6
173	Meri321	Silva	4
174	Meri323	Silva	10,9
175	Meri326	Silva	11,1
176	Meri332	Silva	4,8
177	Meri333	Silva	5,5
178	Meri336	Silva	3,5
179	Meri338	Silva	3,9
180	Meri343	Silva	5,1
181	Meri346	Silva	5
182	C_pop2	Brenguļi	5,4
183	Pop11	Brenguļi	4,3
184	Pop15	Brenguļi	14,2
185	Pop2	Brenguļi	9,5
186	Pop22	Brenguļi	4,1
187	Pop5	Brenguļi	6,7
188	Sm1	Brenguļi	9,1
189	Sm101	Brenguļi	3,7
190	Sm102	Brenguļi	11,8
191	Sm103	Brenguļi	6,2
192	Sm104	Brenguļi	4,8
193	Sm106	Brenguļi	5,6
194	Sm107	Brenguļi	8,3
195	Sm109	Brenguļi	4
196	Sm11	Brenguļi	8,2
197	Sm110	Brenguļi	7
198	Sm111	Brenguļi	5,3
199	Sm112	Brenguļi	5,7
200	Sm113	Brenguļi	7,6
201	Sm114	Brenguļi	10,4
202	Sm115	Brenguļi	9,3
203	Sm116	Brenguļi	4,2
204	Sm117	Brenguļi	6,1
205	Sm118	Brenguļi	2,4
206	Sm119	Brenguļi	7
207	Sm121	Brenguļi	8,9
208	Sm122	Brenguļi	12,5
209	Sm123	Brenguļi	5,1
210	Sm124	Brenguļi	2,7
211	Sm127	Brenguļi	5,3
212	Sm13	Brenguļi	7,9
213	Sm130	Brenguļi	0,6

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
214	Sm131	Brenguļi	11,7
215	Sm132	Brenguļi	3,9
216	Sm133	Brenguļi	8,1
217	Sm135	Brenguļi	7,4
218	Sm136	Brenguļi	8,2
219	Sm137	Brenguļi	9,2
220	Sm138	Brenguļi	9,4
221	Sm139	Brenguļi	9,1
222	Sm14	Brenguļi	0,5
223	Sm140	Brenguļi	7
224	Sm141	Brenguļi	5,2
225	Sm142	Brenguļi	6,7
226	Sm143	Brenguļi	14
227	Sm144	Brenguļi	4,7
228	Sm145	Brenguļi	5,4
229	Sm146	Brenguļi	5
230	Sm147	Brenguļi	8,2
231	Sm148	Brenguļi	5,9
232	Sm149	Brenguļi	2,6
233	Sm15	Brenguļi	2,8
234	Sm150	Brenguļi	5,5
235	Sm151	Brenguļi	9,5
236	Sm152	Brenguļi	10,6
237	Sm153	Brenguļi	0,8
238	Sm154	Brenguļi	6
239	Sm155	Brenguļi	7,5
240	Sm156	Brenguļi	9,8
241	Sm157	Brenguļi	3,6
242	Sm17	Brenguļi	7,3
243	Sm2	Brenguļi	5,6
244	Sm20	Brenguļi	3,1
245	Sm24	Brenguļi	4
246	Sm25	Brenguļi	5,9
247	Sm26	Brenguļi	8,5
248	Sm3	Brenguļi	5,9
249	Sm30	Brenguļi	8,3
250	Sm6	Brenguļi	7,4
251	Sm7	Brenguļi	7,6
252	M106	Misa	5,1
253	M131	Misa	2,1
254	M146	Misa	2,3
255	M198	Misa	1,8
256	M401	Misa	3,4
257	M403	Misa	7
258	M404	Misa	6,8
259	M405	Misa	7,8
260	M406	Misa	2,7
261	M409	Misa	0,8
262	M419	Misa	3,1
263	M424	Misa	1,8
264	M428	Misa	1,1
265	M437	Misa	3
266	M44	Misa	2,2
267	M443	Misa	6,2

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
268	M449	Misa	3,5
269	M450	Misa	3
270	M453	Misa	4,3
271	M462	Misa	3,4
272	M471	Misa	3,7
273	M475	Misa	3
274	M480	Misa	0,8
275	M482	Misa	4
276	M487	Misa	1
277	M488	Misa	2,3
278	M489	Misa	3,1
279	M492	Misa	2,3
280	M493	Misa	0,7
281	M497	Misa	6,3
282	M499	Misa	1,9
283	M501	Misa	1,5
284	M507	Misa	2,8
285	M55	Misa	3,7
286	M62	Misa	4,4
287	M63	Misa	18
288	M126	Norupe	5,7
289	M110/1	Sāviena	4,6
290	M123/1	Sāviena	8
291	M123/2	Sāviena	7,7
292	M162/2	Sāviena	17
293	M163/1	Sāviena	8,5
294	M170/1	Sāviena	7,5
295	M175/1	Sāviena	11,5
296	M176/2	Sāviena	2,2
297	M185/2	Sāviena	1,1
298	M192/2	Sāviena	4,9
299	M196/1	Sāviena	9,4
300	M210/1	Sāviena	7,1
301	M220/2	Sāviena	10,8
302	M222/2	Sāviena	4,9
303	M226/1	Sāviena	5,3
304	M227/2	Sāviena	5,9
305	M228/2	Sāviena	7,7
306	M231/1	Sāviena	8,4
307	M233/1	Sāviena	5
308	M234/1	Sāviena	12
309	M236/1	Sāviena	6,3
310	M237/1	Sāviena	8
311	M242/1	Sāviena	7,2
312	M243/1	Sāviena	2,7
313	M245/1	Sāviena	6,9
314	M249/1	Sāviena	7,5
315	M251/2	Sāviena	12,1
316	M253/1	Sāviena	8,9
317	M255/2	Sāviena	2,9
318	M263/1	Sāviena	9,6
319	M347/11/1	Sāviena	6,4
320	M348/18/2	Sāviena	7,5
321	Pop21/3	Sāviena	7,2

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
322	Pop22/6	Sāviena	1,9
323	Sm10/2	Sāviena	1
324	Sm125/2	Sāviena	7,1
325	Sm138/2	Sāviena	14,2
326	Sm20/3	Sāviena	8

3.5.2. pielikums

Sekmīgo 2016.gada potējumu skaits klonu arhīva veidošanai

N.p.k.	Klons	Plantācija, kurā ievākti potzari	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
1	Aiz 14	Kurmale	1
2	Aiz 6	Garoza	8
3	Aiz 9	Ozolkalni	5
4	Al 1	Ziemi	5
5	Al 14	Ziemi	6
6	Al 23	Ziemi	7
7	Al 27	Salaca	8
8	Al 3	Ziemi	7
9	Al 30	Atašiene	6
10	Al 6	Ziemi	5
11	Al 8	Ziemi	5
12	Al 9	Ziemi	3
13	Als 24	Kurmale	5
14	Als 27	Aizvīķi	1
15	Ba 31	Jugla	6
16	Ba 34	Ziemi	7
17	Cē 10	Gauja	7
18	Cē 11	Gauja	4
19	Cē 13	Gauja	5
20	Cē 9	Gauja	6
21	Da 14	Ziemi	6
22	Da 15	Atašiene	2
23	Da 20	Ziemi	5
24	Da 22	Ziemi	7
25	Da 4	Ziemi	4
26	Do 2	Garoza	4
27	Do 4	Garoza	4
28	Gu 10	Ranka	7
29	In 18	Allaži	7
30	In 19	Allaži	7
31	Ja 33	Ziemi	6
32	Jel 1	Aizvīķi	2
33	Jel 10	Aizvīķi	5
34	Jel 15	Allaži	6
35	Jel 16	Aizvīķi	5
36	Jel 20	Aizvīķi	5
37	Jel 5	Aizvīķi	6
38	Jel 9	Aizvīķi	5
39	Jel 12	Garoza	2
40	Jē 23	Stikuti	6
41	Ka 34	Atašiene	5
42	Ko 30	Atašiene	7
43	Ko 31	Stikuti	7

N.p.k.	Klons	Plantācija, kurā ievākti potzari	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
44	Ko 7	Ranka	6
45	Ku 19	Kurmale	5
46	Ku 20	Kurmale	6
47	Lub 26	Jugla	7
48	Lub 31	Ranka	6
49	Lub 32	Ranka	8
50	Lub 33	Rugāji	6
51	Lub 35	Ranka	7
52	Lub 36	Kurmale	7
53	Lub 37	Valdemārpils	7
54	Lub 38	Valdemārpils	6
55	Lub 39	Ranka	8
56	Lie 4	Ranka	7
57	Lub 34	Ranka	3
58	Lub 43	Mežole	5
59	Ma 10	Avotkalns	8
60	Ma 17	Avotkalns	7
61	Ma 2	Avotkalns	6
62	Ma 23	Ziemi	5
63	Ma 5	Avotkalns	7
64	Re 1	Ziemi	4
65	Re 2	Ranka	8
66	Re 5	Ranka	5
67	Re 6	Ranka	6
68	Rē 13	Atašiene	8
69	Sa 8	Ranka	7
70	Sg 1	Avotkalns	8
71	Sg 10	Avotkalns	7
72	Sg 2	Avotkalns	6
73	Sg 3	Avotkalns	8
74	Sg 4	Avotkalns	7
75	Sg 5	Avotkalns	6
76	Sg 6	Avotkalns	4
77	Sg 7	Avotkalns	3
78	Sg 8	Avotkalns	3
79	Sg 9	Avotkalns	6
80	Str 21	Klabīši	6
81	Str 28	Klabīši	8
82	Str 5	Klabīši	6
83	Ta 23	Valdemārpils	8
84	Ta 25	Valdemārpils	7
85	Ta 26	Valdemārpils	5
86	Ta 27	Valdemārpils	6
87	Ta 29	Valdemārpils	1
88	Ug 1	Valdemārpils	0
89	Ug 12	Iedzēni	7
90	Ug 15	Valdemārpils	4
91	Ug 18	Iedzēni	5
92	Ug 3	Valdemārpils	4
93	Ve 10	Ziņģeri	8
94	Ve 11	Ziņģeri	8
95	Ve 12	Ziņģeri	6
96	Ve 13	Ziņģeri	8
97	Ve 14	Ziņģeri	3

N.p.k.	Klons	Plantācija, kurā ievākti potzari	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
98	Ve 16	Ziņģeri	6
99	Ve 17	Ziņģeri	4
100	Ve 19	Ziņģeri	4
101	Ve 2	Ziņģeri	5
102	Ve 20	Ziņģeri	5
103	Ve 21	Ziņģeri	4
104	Ve 22	Ziņģeri	6
105	Ve 23	Ziņģeri	7
106	Ve 24	Ziņģeri	6
107	Ve 6	Ziņģeri	4
108	Ve 8	Ziņģeri	5
109	Ve 9	Ziņģeri	7

Sekmīgo 2017.gada potējumu skaits klonu arhīva veidošanai

N.p.k.	Klons	Plantācija, kurā ievākti potzari	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
1	Ja 26	Bārta	8
2	L 10	Bārta	8
3	L 11	Bārta	8
4	L 14	Bārta	8
5	L 15	Bārta	7
6	L 16	Bārta	8
7	L 17	Bārta	8
8	L 18	Bārta	7
9	L 19	Bārta	6
10	L 2	Bārta	7
11	L 20	Bārta	8
12	L 3	Bārta	7
13	L 4	Bārta	8
14	L 6	Bārta	7
15	L 7	Bārta	7
16	L 8	Bārta	8
17	L 9	Bārta	8
18	Ko 21	Cīrava	6
19	Ko 22	Cīrava	8
20	Ko 24	Cīrava	6
21	R-J 29	Cīrava	7
22	Si 28	Cīrava	8
23	Rē 14	Cīrava	7
24	Ba 12	Skaistkalne	8
25	Ba 13	Skaistkalne	6
26	Ba 14	Skaistkalne	8
27	Ba 16	Skaistkalne	4
28	Ba 19	Skaistkalne	7
29	Ba 23	Skaistkalne	8
30	Ba 24	Skaistkalne	7
31	Ba 25	Skaistkalne	7
32	Ba 27	Skaistkalne	8
33	Ba 9	Skaistkalne	6
34	Ta 29	Valdemārpils	7

Iegūtās sēklas 2017.gada pavasarī no klonu arhīvam paredzētajiem kloniem

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
1	Ai14	Kurmale	7,6
2	Ai6	Garozā	9,2
3	Ai9	Ozolkalni	0,5
4	Al1	Ziemi	8,9
5	Al14	Ziemi	12,3
6	Al23	Ziemi	0,1
7	Al27	Salaca	8,6
8	Al3	Ziemi	4,6
9	Al30	Atašiene	7,6
10	Al6	Ziemi	4,5
11	Al9	Ziemi	13,8
12	Als24	Kurmale	27,1
13	Als27	Aizvīķi	18,1
14	Ba12	Skaistkalne	19,3
15	Ba13	Skaistkalne	8,9
16	Ba14	Skaistkalne	34,3
17	Ba16	Skaistkalne	21,7
18	Ba19	Skaistkalne	17,2
19	Ba23	Skaistkalne	11,9
20	Ba24	Skaistkalne	15,9
21	Ba25	Skaistkalne	16,1
22	Ba27	Skaistkalne	21,0
23	Ba31	Jugla	1,0
24	Ba9	Skaistkalne	10,3
25	Cē9	Gauja	2,3
26	Da14	Ziemi	4,3
27	Da15	Atašiene	3,8
28	Da20	Ziemi	2,4
29	Da22	Ziemi	3,7
30	Da4	Ziemi	11,9
31	Do2	Garozā	9,4
32	Do4	Garozā	1,0
33	Gu10	Ranka	0,8
34	Ja26	Bārta	5,9
35	Ja33	Ziemi	6,8
36	Jel1	Aizvīķi	3,8
37	Jel10	Aizvīķi	25,9
38	Jel12	Garozā	0,2
39	Jel16	Aizvīķi	12,7
40	Jel20	Aizvīķi	18,4
41	Jel5	Aizvīķi	10,9
42	Jel9	Aizvīķi	12,3
43	Jē23	Stikuti	4,4
44	Ka34	Atašiene	1,9
45	Ko21	Cīrava	11,9
46	Ko22	Cīrava	10,2
47	Ko24	Cīrava	8,1
48	Ko30	Atašiene	2,2
49	Ko31	Stikuti	6,0
50	Ko7	Ranka	4,3
51	Ku19	Kurmale	10,8

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
52	Ku20	Kurmale	0,3
53	L10	Bārta	11,3
54	L11	Bārta	18,6
55	L14	Bārta	3,9
56	L15	Bārta	3,8
57	L16	Bārta	14,6
58	L17	Bārta	11,2
59	L18	Bārta	10,8
60	L19	Bārta	13,3
61	L2	Bārta	3,8
62	L20	Bārta	9,4
63	L3	Bārta	9,2
64	L4	Bārta	11,2
65	L6	Bārta	10,9
66	L7	Bārta	4,3
67	L8	Bārta	4,8
68	L9	Bārta	6,8
69	Lub26	Jugla	11,1
70	Lub31	Ranka	4,0
71	Lub32	Ranka	2,4
72	Lub33	Rugāji	5,4
73	Lub34	Ranka	5,8
74	Lub36	Kurmale	13,6
75	Lub37	Valdemārpils	0,9
76	Lub38	Valdemārpils	14,6
77	Lub39	Ranka	3,0
78	Lub43	Mežole	4,6
79	Ma10	Avotkalns	0,3
80	Ma17	Avotkalns	0,1
81	Ma23	Ziemeri	8,2
82	Ma5	Avotkalns	9,8
83	Re1	Ziemeri	11,2
84	Re13	Atašiene	3,2
85	Re14	Cīrava	4,2
86	Re2	Ranka	5,8
87	Re5	Ranka	7,8
88	Re6	Ranka	5,8
89	RJ29	Cīrava	8,8
90	Sa8	Ranka	5,0
91	Sg1	Avotkalns	0,6
92	Sg10	Avotkalns	9,6
93	Sg2	Avotkalns	5,1
94	Sg3	Avotkalns	10,0
95	Sg4	Avotkalns	2,9
96	Sg5	Avotkalns	12,5
97	Sg6	Avotkalns	4,6
98	Sg7	Avotkalns	3,1
99	Sg8	Avotkalns	11,8
100	Si28	Cīrava	9,7
101	Str21	Klabīši	6,4
102	Str28	Klabīši	3,9
103	Str5	Klabīši	2,0
104	Ta23	Valdemārpils	4,0
105	Ta25	Valdemārpils	6,7

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g
106	Ta26	Valdemārpils	10,0
107	Ta27	Valdemārpils	1,0
108	Ta29	Valdemārpils	3,3
109	Ug1	Valdemārpils	5,5
110	Ug12	Iedzēni	4,1
111	Ug15	Valdemārpils	3,3
112	Ug18	Iedzēni	4,8
113	Ug3	Valdemārpils	6,7
114	Ve10	Ziņģeri	15,5
115	Ve11	Ziņģeri	5,9
116	Ve12	Ziņģeri	11,8
117	Ve16	Ziņģeri	8,6
118	Ve17	Ziņģeri	13,2
119	Ve19	Ziņģeri	9,5
120	Ve20	Ziņģeri	4,4
121	Ve21	Ziņģeri	7,7
122	Ve22	Ziņģeri	6,4
123	Ve23	Ziņģeri	11,7
124	Ve24	Ziņģeri	11,5
125	Ve13	Ziņģeri	14,1
126	Ve14	Ziņģeri	11,7
127	Ve2	Ziņģeri	10,1
128	Ve6	Ziņģeri	7,1
129	Ve8	Ziņģeri	6,3
130	Ve9	Ziņģeri	16,4

Iegūto sēklu daudzums un sekmīgo 2017.gada potējumu skaits sveķu priežu klonu arhīva
veidošanai

N.p.k.	Klons	Plantācija, stādvieta Nr.	Sēklu masa, g	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
1	Ba1/sv	Vilkalas,49	10,9	8
2	Ba16/sv	Ezernieki,591	6,5	8
3	Ba17/sv	Ezernieki,708	9,0	7
4	Ba2/sv	Vilkalas,250	6,4	8
5	Ba6/sv	Vilkalas,117	4,8	8
6	Ba7/sv	Ezernieki,439	5,9	7
7	Ba8/sv	Vilkalas,59	7,0	8
8	Ma1/sv	Ezernieki,3706	8,6	8
9	Ma19/sv	Zlēkas,2691	8,8	8
10	Ma1a/sv	Vilkalas,212	12,3	7
11	Ma20/sv	Zlēkas,2692	6,6	8
12	Ma23/sv	Zlēkas,2591	8,0	7
13	Ma2a/sv	Vilkalas,296	5,3	5
14	Ma3/sv	Ezernieki,3762	10,6	8
15	Ma3a/sv	Vilkalas,193	8,3	8
16	Ma4/sv	Ezernieki,3761	8,4	8
17	Ma4a/sv	Vilkalas,95	16,7	8
18	Ma5/sv	Zlēkasm2502	5,8	8
19	Ma5a/sv	Vilkalas,214	8,4	7
20	Ma6/sv	Zlēkas,2695	8,8	8
21	Ma6a/sv	Vilkalas,151	3,1	7
22	Ma7/sv	Zlēkas,2476	2,7	8
23	Sm3/sv	Ezernieki,3725	10,7	8
24	Sm5/sv	Ezernieki,3437	15,4	8
25	Ug1/sv	Ezernieki,1204	3,0	5
26	Ug10/sv	Vilkalas,7	3,4	8
27	Ug11/sv	Ezernieki,1044	9,4	8
28	Ug12/sv	Ezernieki,1051	20,9	7
29	Ug13/sv	Ezernieki, 1052	0	8
30	Ug14/sv	Ezernieki,1053	25,3	8
31	Ug15/sv	Ezernieki,1199	11,6	7
32	Ug16/sv	Ezernieki,736	15,4	8
33	Ug17/sv	Ezernieki,737	11,7	8
34	Ug18/sv	Ezernieki,738	7,8	7
35	Ug19/sv	Ezernieki,1202	7,0	6
36	Ug2/sv	Ezernieki,1205	13,3	7
37	Ug20/sv	Ezernieki,888	16,7	7
38	Ug3/sv	Vilkalas,228	4,5	8
39	Ug4/sv	Vilkalas,65	9,2	8
40	Ug5/sv	Vilkalas,66	6,0	7
41	Ug6/sv	Vilkalas,204	0,3	7
42	Ug8/sv	Vilkalas,141	6,6	8
43	Ug9/sv	Vilkalas,143	10,6	8

Iegūto sēklu daudzums un sekmīgo 2017.gada potējumu skaits kūdras priežu klonu arhīva
veidošanai

N.p.k.	Klons	Plantācija	Sēklu masa, g	Sekmīgo potējumu skaits 2017.g.rudenī
1	Ba1/ku	Taiga	6,4	8
2	Ba2/ku	Taiga	15,1	7
3	Ba3/ku	Taiga	14,7	7
4	Ba4/ku	Taiga	11,1	7
5	Ba5/ku	Taiga	18,4	8
6	Ba6/ku	Taiga	8,3	8
7	Ka1/ku	Taiga	7,4	8
8	Ka2/ku	Taiga	6	6
9	Ka21/ku	Taiga	1,3	8
10	Ko1/ku	Taiga	8,1	6
11	Lub1/ku	Taiga	10,3	8
12	Lub2/ku	Taiga	4,5	4
13	Lub3/ku	Taiga	2,1	7
14	Lub4/ku	Taiga	5,7	8
15	Lub5/ku	Taiga	2,4	8
16	Lub6/ku	Taiga	4,7	8
17	RJ1/ku	Taiga	3,5	8
18	RJ2/ku	Taiga	3,5	8
19	RJ3/ku	Taiga	10,8	8
20	RJ4/ku	Taiga	6,3	7
21	Tu2/ku	Taiga	12,5	8
22	Tu3/ku	Taiga	0	6

3.6.1. pielikums

Čiekuru uzskaitē 2017. gada egles krustojumiem sēklu plantācijā "Liuza"

Nr. p.k.	Klona nosaukums	Mātes koks		Putekšņi	Dzīvi čiekuri 30.05.	Neattīst. čiekuri 30.05.	Dzīvi čiekuri 17.08.	Novākti čiekuri 3.11.	Piezīmes
1.	Rēzekne	19	x	Ai12	13	0	13	13	
	Rēzekne	19	x	TO2v	14	0	14	9	
	Rēzekne	19	x	Rē11v	14	0	6	7	
2.	Rēzekne	23	x	Cē17	8	0	8	8	
	Rēzekne	23	x	Da15v	8	0	8	4	
	Rēzekne	23	x	Gu3	6	0	6	6	
3.	Rēzekne	26	x	Ai4v	7	0	7	7	
	Rēzekne	26	x	Tu12	7	0	7	6	
	Rēzekne	26	x	Sa17v	4	2	2	2	
4.	Rēzekne	29	x	M50	2	4	3	2	apsaluši
	Rēzekne	29	x	Rē80	3	0	3	3	
	Rēzekne	29	x	M46	7	0	7	7	
5.	Rēzekne	30	x	Og9	7	0	5	5	
	Rēzekne	30	x	Rē11v	12	0	4	4	
6.	Rēzekne	61	x	Do10	5	0	5	5	
	Rēzekne	61	x	M16	7	0	7	7	
	Rēzekne	61	x	Rē92	8	0	7	7	
7.	Rēzekne	34	x	TO2v	6	3	0		
	Rēzekne	34	x	Og18	1	4	0		
	Rēzekne	34	x	Da15v	0	4	0		
8.	Rēzekne	37	x	Gu4	5	0	5	5	
	Rēzekne	37	x	Rē11v	3	0	3	3	
	Rēzekne	37	x	Sa17v	6	0	6	6	
9.	Rēzekne	39	x	Ai4v	6	2	6	6	
	Rēzekne	39	x	Og9	7	0	7	7	
	Rēzekne	39	x	Sa17v	4	1	4	4	
	Rēzekne	39		kontrole	2	0	2	2	
10.	Rēzekne	47	x	In3	5	0	5	4	
	Rēzekne	47	x	O226v	1?	8	0		nosaluši
	Rēzekne	47	x	Sa16v	11	0	10	10	
	Rēzekne	47	x	Rē15	4	0	4	3	
11.	Rēzekne	62	x	Cē13	4	4	2	2	nosaluši
	Rēzekne	62	x	Rī38v	9	1	6	6	
	Rēzekne	62	x	Da42v	7	0	5	4	
12.	Rēzekne	64	x	Rē106	5	0	5	5	
	Rēzekne	64	x	Rē94	14	0	14	1	
	Rēzekne	64	x	M31	7	0	6	4	
13.	Rēzekne	78	x	Gu4	14	0	11	0	
	Rēzekne	78	x	Rē7v	20	0	17	3	
	Rēzekne	78	x	K79v	20	1	14	6	
14.	Rēzekne	80	x	Ma3	6	0	5	4	
	Rēzekne	80	x	O62v	2	2	2	2	
	Rēzekne	80	x	Og18	8	0	7	7	
15.	Rēzekne	81	x	Rē82	8	0	8	7	
	Rēzekne	81	x	Rē75	11	0	11	11	
	Rēzekne	81	x	Rē93	8	0	8	8	
16.	Rēzekne	87	x	Ai12	8	0	7	7	
	Rēzekne	87	x	O62v	11	0	11	10	
	Rēzekne	87	x	Cē17	6	0	6	6	

Nr. p.k.	Klona nosaukums	Mātes koks		Putekšņi	Dzīvi čiekuri 30.05.	Neattīst. čiekuri 30.05.	Dzīvi čiekuri 17.08.	Novākti čiekuri 3.11.	Piezīmes
	Rēzekne	87		kontrole	1?	0	1	1	
17.	Rēzekne	91	x	Rē15	13?	0	0		
	Rēzekne	91	x	Salv	6?	0	4	5	
	Rēzekne	91	x	K64v	3?	0	3	3	
18.	Rēzekne	103	x	M49	8	0	7	5	
	Rēzekne	103	x	Rē241	13	0	13	5	
	Rēzekne	103	x	Rē71	13	0	13	7	
19.	Rēzekne	107	x	Tu12	2	1	2	2	
	Rēzekne	107	x	Da15v	5	0	5	5	
	Rēzekne	107	x	K79v	10	0	10	10	
20.	Malta	M 4	x	Ai12	7	0	6	4	
	Malta	M 4	x	K64v	6	0	6	5	
	Malta	M 4	x	O226v	12	0	12	9	
21.	Malta	M 15	x	K79v	4	0	4	4	
	Malta	M 15	x	Tu12	1	4	1	1	nosaluši
22.	Malta	M 16	x	Gu3	6	1	6	4	
	Malta	M 16	x	Ai4v	17	1	12	11	
	Malta	M 16	x	Cē17	5	0	5	5	
23.	Malta	M 17	x	Ma3	2	0	1	1	
	Malta	M 17	x	Rē7v	8	3	7	6	
	Malta	M 17	x	TO2v	0	0	0		nolauzts
24.	Malta	M 25	x	Cē13	5	0	5	6	
	Malta	M 25	x	Rī38v	8	0	8	8	
	Malta	M 25	x	O226v	9	0	9	9	
25.	Malta	M 32	x	Cē13	6	0	6	5	
	Malta	M 32	x	O62v	16	0	16	12	
	Malta	M 32	x	Da42v	5	1	5	5	
26.	Malta	M 33	x	Rē15	5	0	5	5	
	Malta	M 33	x	nolauzts zars pirms puteksnēšana					
	Malta	M 33	x						
27.	Malta	M 45	x	Rē76	4	0	4	4	
	Malta	M 45	x	Rē4	4	0	4	4	
	Malta	M 45	x	Og19	5	0	5	5	
28.	Malta	M 51	x	Rē7v	10	0	10	8	
	Malta	M 51	x	Ma3	11	0	11	7	
	Malta	M 51	x	Gu4	9	0	9	9	
29.	Malta	M 56	x	Rē53	7	0	6	6	
	Malta	M 56	x	Rē83	6	0	6	6	
	Malta	M 56	x	M55	14	0	14	10	
30.	Malta	M 58	x	Rē5	10	0	11	11	
	Malta	M 58	x	Rē52	9	3	8	7	
	Malta	M 58	x	M48	9	0	9	9	
31.	Malta	M 60	x	Sal6v	10	1	1	1	
	Malta	M 60	x	In3	3	0	3	3	
	Malta	M 60	x	Rī38v	12	2	4	4	
32.	Malta	M 132	x	Og18	14	0	8	6	
	Malta	M 132	x	Og9	4	0	4	1	
	Malta	M 132	x	Salv	9	0	9	5	
	Malta	M 132		kontrole	3	0	3	2	
33.	Malta	M 137	x	Gu3	1	2	1	1	
	Malta	M 137	x	Salv	1?	2	0		
	Malta	M 137	x	K64v	2	0	1	1	

Nr. p.k.	Klona nosaukums	Mātes koks		Putekšņi	Dzīvi čiekuri 30.05.	Neattīst. čiekuri 30.05.	Dzīvi čiekuri 17.08.	Novākti čiekuri 3.11.	Piezīmes
34.	Malta	M 143	x	Da42v	3	0	3	3	
	Malta	M 143	x	In3	3	0	3	3	
	Malta	M 143	x	Sa16v	9	0	8	9	

3.6.2. pielikums

Egles sēklu plantācijās 2017. gadā ievāktie putekšņi

N.p.k.	Plantācija	Klons	Tilpums, ml	N.p.k.	Plantācija	Klons	Tilpums, ml
1.	Liepa	Rē 15	42	23.	Liuza	M48	26
2.	Liepa	Cē 17	56	24.	Liuza	Rē92	70
3.	Liepa	Cē 13	15	25.	Liuza	Rē80	52
4.	Liepa	Ma 3	16	26.	Liuza	Rē82	65
5.	Liepa	Ai 12	20	27.	Liuza	Rē93	49
6.	Liepa	Do10	28	28.	Liuza	M7	56
7.	Tadaine	Gu 4	43	29.	Liuza	M30	53
8.	Tadaine	Tu 12	57	30.	Liuza	Rē30	74
9.	Tadaine	Gu 3	17	31.	Liuza	Rē60	82
10.	Suntaži	In 3	75	32.	Liuza	Rē75	44
11.	Suntaži	Og 9	15	33.	Liuza	Rē76	30
12.	Suntaži	Og 18	17	34.	Liuza	M6	79
13.	Suntaži	Og19	30	35.	Liuza	Rē201	80
14.	Liuza	M18	27	36.	Liuza	Rē106	32
15.	Liuza	Rē4	34	37.	Liuza	Rē241	24
16.	Liuza	Rē94	45	38.	Liuza	M55	25
17.	Liuza	Rē53	35	39.	Liuza	M31	20
18.	Liuza	Rē52	45	40.	Liuza	M16	30
19.	Liuza	M50	50	41.	Liuza	Rē83	47
20.	Liuza	Rē5	25	42.	Liuza	Rē70	34
21.	Liuza	M46	23	43.	Liuza	Rē71	62
22.	Liuza	M49	26	44.	Liuza	Rē48	77
				Kopā:			1852

Egles sēklu plantācijas „Tirza” identificēto klonu molekulārā pase un identificēto klonu rametu saraksts

N. p. k.	Klons	Marķieris														Identificēto rametu stādvieta nr. plantācijas shēmā *
		UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
		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.	Dau1	127	127	146	150	166	166	180	196							L3212; L2840; L2920
2.	Dau5	125	125	144	146	168	168	200	200							L3139; L3005; L3126
3.	Dau6	125	125	144	146	164	164	192	198							L2188
4.	Dau7	129	129	144	144	166	166	182	192							L2704; L2190
5.	Dau8	125	125	144	146	168	168	180	202							L2192
6.	Dau9	125	127	154	154			180	190							L2930; L3128; L3214
7.	Dau10	125	125	146	148	168	168	188	200							L3130; L3240; L3008
8.	Dau11	125	125	146	146	168	168	180	192							L3132; L3239; L2955
9.	Dau12	125	127	144	146			198	200							L3134; L3242; L3216
10.	Dau14	125	125	144	148	168	168	200	206							L3012; L3208; L3136
11.	Dau18	125	125	146	148	168	170	192	202							L2194
12.	Dau22	125	125	146	146	168	168	180	204							L2854; L2934; L3218
13.	Dau23	125	125	144	144	174	174	202	204							L3016; L3224; L3210;
14.	Dau26	125	127	144	146	168	168	200	202							L3220; L3018; L3226
15.	Dau30	125	125	144	144	168	168	188	204							L3055; L2906; L2823
16.	Dau32	125	125	142	144	166	166	192	208							L3228; L3222; L3020
17.	Mad8	125	125	144	156	164	164	192	192							L3230; L3029; L3022; K0521; K0530; K0540; K1521
18.	Mad9	129	129	152	152	168	168	192	200							L2740; L3024; L3006; K1108
19.	Mad10	125	125	144	144	166	166	192	208							L3104
20.	Mad11	125	125	144	150	168	168	192	198							L3106
21.	Mad12	125	125	144	158	168	168	180	192							L2292
22.	Mad13	125	127	144	144	168	168	196	206							L2294
23.	Mad14	125	125	144	150	168	168	180	200							L1688; L2388
24.	Mad15	125	125	144	144	168	168	208	210	185	185	147	153	206	209	L1690
25.	Mad17	125	127	144	144	166	166	196	204							L2488

N. p. k.	Klons	Marķieris														Identificēto rāmetu stādvieta nr. plantācijas shēmā *
		UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
		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	
26.	Mad22	125	125	144	150	168	168	194	196							L1792
27.	Mad24															L1794 nav genotipēts
28.	Mad25	125	125	144	148	168	168	208	210	185	200	138	138	191	206	L3234; L3155; L3002
29.	Mad26	127	127	150	150	168	174	180	194							L0146; L1888; K1227; K0736
30.	Mad29	125	125	144	150	164	164	192	196	185	185	138	143	206	212	L3103; L3236; L2739; K1903
31.	Mad30	125	125	146	146	168	168	182	202	178	200	143	145	194	194	L3238; L2870; L2954
32.	Mad32	125	125	146	150	164	164	192	202							L1890
33.	Mad35	125	125	144	144	168	168	194	194	181	185	151	153	206	221	L3123; L3040; L2956
34.	Mad38	125	129	144	144	168	168	188	196							L1892
35.	Mad40	125	125	146	154	168	168	180	202	188	188	194	197	138	138	L1894
36.	Mad41	125	125	144	144	168	168	194	194	185	185	138	147	191	191	L2918; L3028
37.	Mad43	127	129			168	168	180	194							L3042; L3030; L3112
38.	Sau1	125	127	148	148	168	168	188	196							L3044; L3114; L2278; L2546
39.	Sau5	125	125	144	146	168	168	198	204							L3046; L3034; L3116
40.	Sau7	125	125			168	168	186	202							L2090
41.	Sau8	129	129			168	168	196	202							L2092
42.	Sau12	125	127	144	146	176	176	182	182							L0832; L2964; L3048; L2816
43.	Sau15	129	129			168	168	196	208							L0240; L2094
44.	Sau17	125	125	144	150	164	166	202	202							L2818; L2966; L2166
45.	Sau18	125	125	144	144	168	168	180	180							L3105; L3052L3031
46.	Sau24	129	129	146	146	168	168	192	192							L3118; L3054; L3036
47.	Sau26	127	127	144	144	172	174	180	190							L3140; L3056; L3038
48.	Sau29	125	125	144	146	168	168	192	210							L3207; L3142; L3354
49.	Sau32	125	127	146	146	166	166	180	192							L3060; L3223; K1704
50.	Sau45	125	125	148	152			202	204	185	185	153	153	206	206	L3146; L3007; L3152
51.	Sau47	125	127	144	146	168	168	180	182	185	200	143	153	194	203	L3160; L3107
52.	Ves29	125	125	144	150	172	172	192	198							L2604
53.	Mad101	125	125	144	146	168	168	182	182							L3125; L2841; L2757
54.	Mad102	125	125	144	146	168	168	192	204	185	215	136	138	197	212	L3127; L2677; L2611

N. p. k.	Klons	Marķieris														Identificēto rāmetu stādvieta nr. plantācijas shēmā *
		UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
		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	
55.	Mad103	125	127	146	146	168	168	192	194							L2904; L3250; L3129
56.	Mad104	125	127	146	146	166	166	200	210							L3131; L2763; L2847
57.	Mad105	125	125	146	146			196	196							L3133; L2849; K0918
58.	Mad106	125	125	142	144	168	168	196	200							L3135; L2851; L2767
59.	Mad107	125	125			168	168	192	192							L3137; L2621; L2853
60.	Mad108	125	127	144	148	166	166	192	202							L3225; L2857; L2941
61.	Mad109	127	127	144	150	168	168	192	194							L3227; L2943; L2711
62.	Mad110	125	125	146	148	166	166	194	204							L3229; L2861; L2945
63.	Mad111	125	125	144	148	168	168	186	196							L2863; L2947; L3231
64.	Mad112			144	148	164	164	184	198							L3233; L2717; L2865
65.	Mad113	125	127	142	144	166	170	202	204							L2867; L3235; L2951; K0529; K0539; K1040
66.	Mad114	125	125	146	152	168	168	180	202	181	185	206	206	132	143	L3237; L2869; L2953
67.	Mad115	125	125	146	148	168	168	184	204							L2809; L3041; L2957
68.	Mad116	125	125	144	148	168	168	180	204							L3043; L2959; L2811
69.	Mad117	125	127	144	144	168	168	192	192							L3045; L2961; L2813
70.	Mad118	125	127	148	152	168	168	192	200							L3047; L3157; L3120
71.	Mad119	125	125	144	144	164	164	188	192							L3158; L3049; L2817
72.	Mad120	125	127	144	144	166	166	180	208							L3051; L2967; L2819
73.	Mad121	127	127	144	144	166	166	180	180							L2821; L2969; L3053
74.	Mad122	125	125	144	150	168	168	186	198							L3141; L2722; L2909
75.	Mad123	125	127	144	152	168	168	192	192	185	185	138	138	212	212	K0647
76.	Mad125	125	125	144	144	166	166	200	202	185	203	128	138	203	206	L3147; L2631; L2263; L0647
77.	Mad126	125	125	144	150	164	166	192	196	185	185	126	145	203	209	L3149; K0812; K1305
78.	Mad127	125	127	144	144	168	168	186	192							L2635; L2919; L3151
79.	Mad128	125	125	144	146	168	168	192	212							L2637; L3153; L2921
80.	Mad129	125	127	150	150	168	168	186	202							L2725; L3009; L3241
81.	Mad130	125	125	144	146	168	168	192	206			130	130	197	230	K0123; K0643; L3011; L3243
82.	Mad131	127	127	150	150	168	168	198	206							L3245; L3013; L2729

N. p. k.	Klons	Marķieris														Identificēto rametu stādvieta nr. plantācijas shēmā *
		UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
		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	
83.	Mad132	125	127	148	154			182	192							L3247; L3015; K0741
84.	Mad133	125	127	146	146	168	168	178	196							L3249; L3017; L3256
85.	Mad134	125	127	146	152	162	162	186	202							L3257; L3019; L3251
86.	Mad135	125	127	146	146	164	164	182	190							L2737; L3021; L3253
87.	Mad136	125	127	146	148	168	168	200	212							L2825; K0218; K0227
88.	Mad137	125	125	144	148	168	168	178	180							L3111; K0217; L2827
89.	Mad138	127	127	146	146	166	166	192	202							L3113; L3004; L3259
90.	Mad139	125	127	144	146	170	170	198	204							L2831; L3260; L3115
91.	Mad140	125	127	144	146	168	168	180	200							K0233; L3117; L2833
92.	Mad141	125	125	144	144	168	168	186	200							L3119; L3261; L2806
93.	Mad142	125	125	148	150	168	168	180	192							K0341; L1137; K0331
94.	Mad143	125	125	148	148	164	164	180	186							L3209; L2925; K0850
95.	Mad144	125	125	144	148	168	168	188	208							L2643; L3211; L2927
96.	Mad145	125	125	146	146	168	168	182	206							L2674; K0328; L3213
97.	Mad146	125	125	144	144	166	166	202	202	185	185	132	138	194	194	L2931; L1231; L3215
98.	Mad147	125	125	144	152	168	168	196	204							L2649; L2675; L2872
99.	Mad148	125	125	144	148			198	202							L3219; L2873; L2935
100.	Mad149	125	125	146	146			200	202							L3221; L2937; L2874
101.	Mad150	125	125	144	150	168	168	192	208							L2875; L2905; L3025
102.	Mad151	129	129	148	148	168	168	192	194							L2743; L3027; K0332

* stādvieta numurs - piemēram, L2743 – L (vai K) norāda nogabalu; pirmie divi cipari - horizontālās rindas nr., nākošie divi cipari – vertikālās rindas nr. plantācijas shēmā

6.2.2. pielikums

Rameti, kuriem identificētais klons nesakrīt ar sēklu plantācijas „Tirza” shēmā norādīto

Klons shēmā	Identifi- cētais klons	Marķieris														Identificēto rametu stādvieta nr. plantācijas shēmā
		UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
		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	
Sau7	Sau47	125	127	144	146	168	168	180	182	185	185	143	153	194	194	L0243
Sau1	Sau45	125	125	148	152			202	204	185	185	153	153	206	206	L3032
Mad13	Mad30	125	125	146	146	168	168	182	202	178	200	143	145	194	194	L0248
Mad13	Mad30	125	125	146	146	168	168	182	202	178	200	143	145	194	194	L3206

6.2.3. pielikums

Identificētie klonu rameti ar savstarpēji vienādiem genotipiem egles sēklu plantācijā „Tirza”

Klons	Marķieris														Identificēto rametu stādvieta nr. plantācijas shēmā
	UAPgAG150F		UAPgAG150R		WS0033.A18FR		WS0022.B15FR		EATC2B02FR		EAC2C08FR		EATC1D02AFR		
	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	
Mad16	125	125	146	148	168	168	196	200	181	181	194	206	147	147	L0336; L2486; L2390
Mad18	125	125	146	148	168	168	196	200	181	181	194	206	147	147	L3108; L3026; L3232
Mad123	125	127	144	152	168	168	192	192	185	185	138	138	212	212	L3059; K0647; L3162; L3143
Mad124	125	127	144	152	168	168	192	192	185	185	138	138	212	212	L3145; L3061; L2913; L0144

Eiropas lapegles sēklu plantācijas „Vecumi” identificēto klonu molekulārā pase un identificēto klonu rametu saraksts

Izcelsme	klons	Marķieri														Identificēto klonu rametu stādvieta numuri**
		bcLK033		bcLK056		bcLK189		bcLK253		bcLK263		bcLK224		bcLK235		
		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	
Lūznava	LL1	225	225	165	165	160	166	204	222	198	204	133	133	187	212	6; 11
Lūznava	LL1m*	225	225	165	165	160	166	204	222	198	204	133	133	187	212	
Lūznava	LL2	223	223	163	163	162	170	204	214	202	218	133	133	212	212	7; 12
Lūznava	LL3	221	221	163	163	167	167	210	212	198	216	133	133	197	197	8; 13
Lūznava	LL3m	221	221	163	163	167	167	210	212	198	216	133	133	197	197	
Lūznava	LL4	223	223	163	163	160	164	204	222	202	218	133	133	225	225	9; 14
Lūznava	LL4m	223	223	163	163	160	164	204	222	202	218	133	133	225	225	
Lūznava	LL5	225	225	163	180	167	170	204	222	198	216	133	133	212	212	10; 15
Lūznava	LL5m	225	225	163	180	167	170	204	222	198	216	133	133	212	212	
Lūznava	LL6	233	233	163	184	150	160	212	222	204	234	133	133	177	185	21; 26
Lūznava	LL6m	233	233	163	184	150	160	212	222	204	204	133	133	177	185	
Lūznava	LL7	221	233	163	163	150	160	204	212	228	228	133	133	212	227	22; 27
Lūznava	LL7m	221	233	163	163	150	160	204	212	228	228	133	133	212	227	
Lūznava	LL8	221	221	163	163	166	166	210	214	198	200	133	133	212	225	23; 28
Lūznava	LL8m	221	221	163	163	166	166	210	214	198	200	133	133	212	225	
Lūznava	LL9	221	223	165	203	160	160	204	204	218	228	133	133	225	225	24; 29; 111
Lūznava	LL9m	221	223	165	203	160	160	204	204	218	228	133	133	225	225	
Lūznava	LL10	221	221	163	163	164	167	212	214	200	228	133	133	227	227	25; 112
Lūznava	LL10m	221	221	163	163	164	167	212	214	200	228	133	133	227	227	
Lūznava	LL11	221	221	165	165	156	160	212	222	210	218	133	133	169	225	35; 40
Lūznava	LL11m	221	221	165	165	156	160	212	222	210	218	133	133	169	225	
Lūznava	LL12	223	225	165	165	160	164	204	204	216	218	133	133	212	212	36; 41
Lūznava	LL12m	223	225	165	165	160	164	204	204	216	218	133	133	212	212	
Lūznava	LL13	221	221	163	180	158	170	210	212	202	204	133	133	212	225	37; 42
Lūznava	LL13m	221	221	163	180	158	170	210	212	202	204	133	133	212	225	
Lūznava	LL14	221	221	163	184	150	162	210	210	200	218	133	133	197	227	38; 43

Izcelsme	klons	Markieri														Identificēto klonu rametu stādvietu numuri**
		bcLK033		bcLK056		bcLK189		bcLK253		bcLK263		bcLK224		bcLK235		
		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	
Lūznava	LL14m	221	221	163	184	150	162	210	210	200	216	133	133	197	227	
Lūznava	LL15	223	225	161	161	158	162	204	204	198	198	133	133	212	212	39; 44
Lūznava	LL15m	223	225			158	162	204	204	198	198	133	133	212	212	
Lūznava	LL16	221	233	165	184	166	170	204	208	228	228	133	133	227	227	49; 134
Lūznava	LL16m	221	233	165	184	166	170	204	208	228	228	133	133	227	227	
Lūznava	LL17	221	233	176	176	160	160	212	212	202	210	131	133	225	225	50; 55
Lūznava	LL17m	221	233	176	176	160	160	212	212	202	210	131	133	225	225	
Lūznava	LL18	221	221	165	165	160	166	212	214	228	228	133	133	197	273	51
Lūznava	LL18m	221	221	165	165	160	166	212	214	228	228	133	133	197	273	
Lūznava	LL19m	221	221	176	182	160	166	214	214	202	228	133	133	225	225	nav plantācijā
Lūznava	LL20	223	223	165	165	170	170	204	222	204	218	133	133	225	225	53; 58
Lūznava	LL20m	223	223	165	165	170	170	204	222	204	218	133	133	225	225	
Malnava	LM1	221	237	182	182	164	170	222	222	202	202	131	133	197	225	63; 68
Malnava	LM1m	221	237	182	182	164	170	222	222	202	202	131	133	197	225	
Malnava	LM2	221	227	163	163	162	162	206	214	198	202	133	133	225	227	64; 69
Malnava	LM3	221	221	163	163	164	164	210	212	202	202	131	133	197	197	65; 70
Malnava	LM3m	221	221	163	163	164	164	210	212	202	202	131	133	197	197	
Malnava	LM4	221	237	163	165	160	170	204	222	198	218	131	133	273	273	66; 71
Malnava	LM4m	221	237	163	165	160	170	204	222	198	218	131	133	273	273	
Malnava	LM5	221	225	182	182	160	164	204	204	200	204	131	133	210	212	67; 72
Malnava	LM5m	221	225	182	182	160	164	204	204	200	204	131	133	210	212	
Malnava	LM6	225	225	163	184	164	170	204	210	198	228	133	133	225	225	76; 81
Malnava	LM6m	225	225	163	184	164	170	204	210	198	228	133	133	225	225	
Ruskulova	LR1	221	223	163	163	160	170	204	212	216	216	133	133	177	177	77; 164
Ruskulova	LR1m	221	223	163	163	160	170	204	212	216	216	133	133	177	177	
Ruskulova	LR3	225	225	163	176	156	158	204	222	210	224	129	133	227	227	79; 162
Ruskulova	LR3m	225	225	163	176	156	158	204	222	210	224	129	133	227	227	
Kalsnavas arb.	LK1	221	231	161	182	160	164	206	206	202	210	131	133	197	197	30; 56
	LK1m	221	231	161	182	160	164	206	206	202	210	131	133	197	197	

Izcelsme	klons	Markieri														Identificēto klonu rametu stādvietu numuri**
		bcLK033		bcLK056		bcLK189		bcLK253		bcLK263		bcLK224		bcLK235		
		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	
	LK8	221	221	163	194	150	162	206	212	188	210	131	133	197	197	52; 57
	LK8m	221	221	163	194	150	162	206	212	188	210	131	133	197	197	

* m – māteskoks

**stādvieta Nr. sēklu plantācijas rametu izvietojuma shēmā

7.2. pielikums

Rameti, kuru identificētais klons nesakrīt ar Eiropas lapegles plantācijas „Vecumi” shēmā norādīto

Izcelsme	Shēmā norādītais klons	Stād- vietas numurs**	Marķieri														Identifi- cētais klons
			bcLK033		bcLK056		bcLK189		bcLK253		bcLK263		bcLK224		bcLK235		
			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	
Ruskulova	LR2	78; 161	221	221	163	163	166	166	204	222	200	224	131	133	225	225	LR4
Ruskulova	LR4m		221	221	163	163	166	166	204	222	200	224	131	133	225	225	
Ruskulova	LR4	80; 163	221	223	163	184	158	162	204	210	200	210	131	133	273	273	LR2
Lūznava	LL18	127	221	233	165	184	166	170	204	208	228	228	133	133	227	227	LL16

**stādvieta Nr. sēklu plantācijas rametu izvietojuma shēmā