



PĀRSKATS PAR ZINĀTNISKO IZPĒTI

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS: IZVĒLĒTĀS TERITORIJAS ZINĀTNISKS
NOVĒRTĒJUMS UN APSAIMNIEKOŠANAS
PLĀNA IZSTRĀDE ĢENĒTISKO RESURSU
MEŽAUDŽU VIENĪBAI “KAIVES EGLE”

IZPILDĪTĀJS: LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES INSTITŪTS “SILAVA”

PASŪTĪTĀJS: AKCIJU SABIEDRĪBA “LATVIJAS VALSTS MEŽI”
LĪGUMA NR. 5-5.5.1_001k_101_21_58

PĒTĪJUMA ZINĀTNISKAIS
VADĪTĀJS: ARNIS GAILIS, LVMI SILAVA PĒTNIEKS

SALASPILS, 2022

Izvēlētās teritorijas zinātnisks novērtējums un apsaimniekošanas plāna izstrāde ģenētisko resursu mežaudžu vienībai “Kaives egle”

Kopsavilkums

Pārskats sagatavots par zinātniski pētnieciskā līgumdarba **“Izvēlētās teritorijas zinātnisks novērtējums un apsaimniekošanas plāna izstrāde ģenētisko resursu mežaudžu vienībai “Kaives egle”** izpildi. Darbā raksturoti meža koku ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipi, apkopotas EUFORGEN izstrādātās vadlīnijas un aktuālās pētījumos gūtās atziņas parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanai un apsaimniekošanai.

Iepriekš veiktā pētījumā konstatēts, ka ģenētisko resursu mežaudze “Kaives egle” vairs neatbilst ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipiem un nolemts to atjaunot (izveidot) piemērotākā vietā.

Pārskatā raksturota izvēlētās teritorijas piemērotība parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanas vienības izveidei, aprakstīta veicamo darbu secība un apjomi turpmākajiem 10 gadiem, noteikts teritorijas apsaimniekošanas mērķis.

Saturs

1. Parastās egles ģenētisko resursu saglabāšana – nozīme, normatīvais regulējums	3
2. Meža koku ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipi	4
3. Parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipi	5
4. ĢRM Kaives egles aizsardzības un apsaimniekošanas vēsture un mežsaimnieciskās darbības vērtējums 2020. gadā.....	7
5. Jaunas ģenētisko resursu saglabāšanas vienības izveide.....	8
Darbā lietotie apzīmējumi	10

1. Parastās egles ģenētisko resursu saglabāšana – nozīme, normatīvais regulējums

Parastā egle ir saimnieciski nozīmīgākā skujkoku suga Eiropā, ar augstu ražību un labiem kvalitātes rādītājiem ļoti dažādos augšanas apstākļos, kas ilgu laiku sugai bijusi labvēlīgi.

Eglei Centrāleiropā ir gara audzēšanas vēsture. Kopš 19.gs. vidus, pieaugot mežsaimniecības nozīmei, parastā egle ļoti intensīvi gan sēta, gan stādīta, tādējādi dabiskos mežus pārvēršot par stādītiem un, izmainot (paplašinot) sugas izplatības areāla robežas, iekļaujot tajā Dāniju, Beļģiju, Īriju un Skandināviju. Eglei, kā valdošai koku sugai, Eiropas ziemeļu reģionos ir svarīga ekoloģiskā nozīme. Neskatoties uz egles populāciju lielo ģenētisko daudzveidību un samērā augsto piemērošanās spēju, skujkoku mežu vispārējā bojāeja industriālā gaisa piesārņojuma Centrāleiropā un klimata izmaiņu dēļ, nenoliedzami ietekmē sugas ģenētiskos resursus. Egļu audžu bojāeja var radīt straujas tās kopējā izplatības areāla ārējo robežu izmaiņas, tāpēc ģenētisko resursu saglabāšanas nozīme pieaug.

Parastās egles ģenētiskās daudzveidības saglabāšana, kā neatliekama Eiropā, tika definēta 1980. gados, kad galvenokārt selekcijas vai dabas aizsardzības projektu ietvaros notika dažādi ģenētiskā materiāla saglabāšanas centieni daudzās Eiropas valstīs. Eiropas valstīm kopīgus un aktuālus meža nozares jautājumus risina un lēmumus pieņem Ministru konferences par mežu aizsardzību Eiropā (Eiropas meži – Forest Europe jeb MCPFE), kas ir politiska līmeņa reģionāla sadarbība. Jau 1990. gadā 1. Ministru konferencē Strasbūrā valstis kā Eiropas meža politikas sastāvdaļu, kas veicina ilgtspējīgu meža apsaimniekošanu, meža ģenētisko resursu saglabāšanā ir atzinušas nepieciešamību pēc saskaņotām darbībām. Tādam mērķim paredzēta Eiropas meža ģenētisko resursu saglabāšanas programma (EUFORGEN), kas izveidota 1994. gadā, meža ģenētisko resursu saglabāšanas un ilgtspējīgas izmantošanas veicināšanai un uz zinātniskām atziņām bāzētu meža ģenētisko resursu saglabāšanas stratēģiju, metožu un rekomendāciju izstrādāšanai meža politikas veidotājiem un meža ģenētisko resursu apsaimniekotājiem Eiropā, lai realizētu 1. Ministru konferences S2 Rezolūciju „Mežu ģenētisko resursu saglabāšana”. Lai arī ģenētisko resursu aizsardzība ir katras valsts nacionālā atbildība, tomēr jāņem vērā, ka sugu izplatības apgabalu robežas nesakrīt ar valstu administratīvajām robežām, tāpēc ilgtermiņa meža ģenētisko resursu saglabāšanai sugu izplatības apgabalu līmenī nepieciešama starptautiski koordinēta sadarbība.

Latvija ir piedalījusies visās Ministru konferencēs un parakstījusi Vīnes Deklarāciju un četru Ministru konferenču rezolūcijas. Valstis, parakstot šo deklarāciju un rezolūcijas, apņemas īstenot konferencē pieņemtos lēmumus nacionālā līmenī un sadarboties to īstenošanai reģionālā līmenī. Apzinoties ģenētisko resursu saglabāšanas nozīmi un, lai saglabātu kokaugu ģenētisko daudzveidību un nodrošinātu bāzi meža ģenētikas, selekcijas un sēklkopības pasākumiem meža produktivitātes un kvalitātes paaugstināšanai, ar Latvijas PSR Mežsaimniecības un mežrūpniecības ministrijas 1986. gada 6. novembra pavēli Nr. 359 meža koku sugām tiek izdalīti ģenētiskie rezervāti. Mainoties normatīvajai videi, arī 2000. gada Meža likumā ir apstiprināta apņemšanās pildīt Rezolūcijās parakstīto, 35.(2) pantā pasakot, ka “Apsaimniekojot mežu, meža īpašnieka vai tiesiskā valdītāja pienākums ir ievērot vispārējās dabas aizsardzības prasības, lai: 1) nodrošinātu meža bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu.” Un 2001. gada 8. maija Ministru kabineta noteikumu Nr. 189 “Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā” 8. punktā nosakot, ka: “Lai saglabātu meža koku sugu ģenētisko daudzveidību, Valsts meža dienests nodala ģenētisko resursu mežaudzes (augstvērtīgas dabiskas izcelsmes mežaudzes koku sugu ģenētiskās daudzveidības un genofonda saglabāšanai). Ģenētisko resursu mežaudzes platība atjaunojama, izmantojot šajā mežaudzē iegūto reproduktīvo materiālu.” Bet 2013. gadā, atbilstoši grozījumiem Meža likumā, tiek sagatavoti un pieņemti Ministru kabineta noteikumi Nr. 177 “Ģenētisko resursu mežaudžu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtība”.

Latvijas meža koku sugu ģenētiskos resursus veido tās koku sugas, kuru dabiskais izplatības areāls ietver Latviju. Latvija atbilstoši klimatiskajiem apstākļiem atrodas semi-boreālajā zonā, kas nosaka koku sugu sastāvu, savukārt sugas īpatsvars ir atkarīgs no tās atrašanās vietas izplatības areālā un mežu apsaimniekošanas vēstures un intensitātes. Šobrīd Latvijā ir reģistrētas 9 koku sugu 34 ģenētisko resursu mežaudzes ~ 4800·10⁴ m² platībā.

Parastās egles īpatsvars pēc platības ir 18 % (MSI 2020), tai reģistrētas 7 ģenētisko resursu mežaudzes $496 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ platībā.

2. Meža koku ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipi

Meža ģenētisko resursu (MĢR) saglabāšanu var veikt izmantojot *in situ* vai *ex situ* metodi, statistiski vai dinamiski. Vēlamā metode ir dinamiska saglabāšana *in situ*, jo tās mērķis ir lielu koku populāciju un ar to saistīto organismu īpatsvara, kas attīstās dabiskajā vidē, saglabāšana. *In situ* saglabāšana ļauj populācijas indivīdiem mijiedarboties un reaģēt uz biotiskiem un abiotiskiem atrašanās vietas elementiem ilgtermiņā, nodrošinot mežaudzes attīstības nepārtrauktību un aizsardzību pret jebkādiem draudiem un bojājumiem tās eksistencei. Tās uzdevums ir nodrošināt visplašākās ģenētiskās daudzveidības, kas veidojusies adaptācijas ceļā, vai arī nejauši radušos ģenētisko struktūru pastāvēšanu populācijas nepārtrauktai attīstībai (evolucionēšanai), nevis statistiski fiksēt pašlaik eksistējošos gēnus vai genotipus. MĢR saglabāšanu vispārīgi var klasificēt: 1) pēc saglabāšanas vietas – *in situ* - vietā, kur populācijas aug un attīstās, vai - *ex situ* - citā vietā; 2) pēc saglabāšanas mērķa, kas var būt statistisks – lai saglabātu esošo populācijas ģenētisko daudzveidību vai arī dinamisks, lai saglabātu populācijas potenciālu evolucionēt. Ilgmūžīgām, bieži sastopamām, savvaļas svešapputes koku sugām ar plašu dabiskās izplatības areālu parasti pielieto aktīvu un dinamisku *in situ* metodi. Gadījumā, ja populācija ir apdraudēta, vai nav iespējams nodrošināt populācijas attīstību tās augšanas vietā, papildus pielieto *ex situ* metodi, kas var būt gan statistiska (sēkļu kolekcijas, pēcnācēju stādījumi, klonu arhīvi, sēkļu ieguves plantācijas, gēnu banku kolekcijas, kriosaglabāšana), gan dinamiska - mākslīgi ar jauniem genotipiem izveidojot atbilstoši daudzveidīgu, dinamiski augošu populāciju jaunā vidē. Klimata pārmaiņu rezultātā, veicinot pielāgošanos jauniem vides apstākļiem, pieaug dinamiskās *ex situ* saglabāšanas loma. Efektīvai MĢR saglabāšanai ir jāintegrē *in situ* un *ex situ* (dinamiskās un statistiskās) pieejas. Pareizas saglabāšanas metodes izvēle un tās sasaiste ar aktuālajām mežsaimniecībā valdošajām nostādnēm, tai skaitā meža selekciju, var nodrošināt MĢR saglabāšanas mērķa sasniegšanu.

Meža ģenētisko resursu *in situ* saglabāšanai tiek izdalītas ģenētisko resursu mežaudzes (ĢRM), izvēloties reģionam raksturīgas, dabiski veidojušās, fenotipiski un/vai ģenētiski līdzīgas mežaudzes (populācijas), ievērojot to ražību, kvalitāti un veselīgumu, kuru attīstība norāda uz spēju vislabāk piemēroties vietējiem augšanas apstākļiem. Katra ĢRM (visu tajā ietilpstošo dažāda vecuma un struktūras meža nogabalu kopums) ir *in situ* saglabāšanas vienība (turpmāk ĢRSV), kurai jāatbilst noteiktiem vispārējiem kritērijiem un pamatprasībām, atkarībā no mērķa sugas bioloģijas, izplatības un saglabāšanas mērķa. Saglabāšanas mērķa sasniegšanas fundamentālie priekšnoteikumi ir, ka:

1. katras mērķa sugas ĢRSV tīklam jāveidojas no pietiekoša mežaudžu skaita, lai aptvertu sugas nosacīto telpisko ģenētisko daudzveidību;
2. individuālo genotipu skaitam populācijā (ĢRSV) jāietver iespējami pilnīgāka populācijas ģenētiskā informācija, bet izšķiroša ir parasto, būtiskāko gēnu saglabāšana;
3. atjaunošanās sistēmai ir jāuztur (jāsaglabā) populācija un atjaunotajai mežaudzei galvenokārt jāveidojas attiecīgās populācijas īpatņu krustojšanās rezultātā.

Standartizētas minimālās prasības dinamisko ĢRSV izveidē un apsaimniekošanā ir izvirzījis EUFORGEN, lai ĢRSV iekļautu Eiropas meža ģenētisko resursu informācijas sistēmā EUFGIS, tās ietvertas arī MK noteikumos Nr. 177 “Ģenētisko resursu mežaudžu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtība”. EUFGIS tiek uzturēta informācija arī par 34 Latvijas ĢRSV. Kopīgās prasības visu sugu ĢRSV ir:

1. ĢRSV ir Valsts meža dienesta noteikts statuss (pazīme Meža valsts reģistrā);
2. izcelsme - ideālā gadījumā autohtona vai vietējā;
3. ĢRSV jābūt pietiekami lielai (ieteicamā platība ir vismaz $100 \cdot 10^4 \text{ m}^2$, īsākais audzes caurmērs $\geq 400 \text{ m}$), lai iespējami samazinātu blakus esošo mežaudžu ģenētisko ietekmi;
4. ĢRSV apsaimniekošanu veic saskaņā ar iepriekš izstrādātu apsaimniekošanas plānu, kas ietver konkrētus, secīgus saimnieciskos pasākumus mērķa sugas ģenētiskās daudzveidības saglabāšanas nodrošināšanai;

5. ne retāk kā reizi 5 – 10 gados, apseko un inventarizē visu ĢRSV teritoriju, novērtējot saglabājamās populācijas stāvokli, atjaunošanās gaitu, turpmākās saimnieciskās darbības nepieciešamību u.tml., veic ĢRSV apsaimniekošanas plāna aktualizēšanu;

6. jānovērš ģenētiski degradētu vai citādi nepiemērotu mežaudžu, ja tādas ir, ietekme uz ĢRM, nocērtot blakus augošās, vietējiem apstākļiem nepiemērotās vai nekvalitatīvās mežaudzes;

7. saskaņā ar EUFORGEN izstrādāto metodiku meža ģenētisko resursu saglabāšanai, dinamisko ĢRSV iekļaujamo mērķa sugas reproduktīvā vecuma koku skaits, atkarībā no saglabāšanas mērķa, ir:

a) 500 vai vairāk reproduktīvā vecuma koki plaši sastopamo un audzes veidojošo skujkoku vai platlapju sugu ģenētiskās daudzveidības saglabāšanai (parastajai priedei, parastajai eglei, kārpainajam bērzam, parastajai apsei un melnalksnim);

b) vismaz 50 reproduktīvā vecuma kokiem vai divmāju koku sugu gadījumā - 50 sēklas ražojošiem kokiem, ja vienība izveidota, lai saglabātu īpašas adaptīvās vai citas pazīmes marginālās, vai izklaidus augošās koku populācijās (parastajam ozolam, parastajai liepai, parastajam osim, parastajai kļavai un parastajam skābardim vai citai koku sugai);

c) vismaz 15 neradniecīgiem reproduktīvā vecuma kokiem, ja mērķis ir, saglabāt atlikušās retu vai apdraudētu koku sugu populācijas.

Minētais koku skaits periodiski var samazināties, ja mežaudzes atjaunošanai, veidojot atvērumus briestaudzēs vai arī veicot kopšanas circes, tiek izcirsti reproduktīvā vecuma koki, taču šim minimālajam skaitam iespējami ātri jāatjaunojas atkal jauniem kokiem, sasniedzot reproduktīvo vecumu; ja ĢRSV ir vairākas mērķa koku sugas, tad katrai no tām minimālajam reproduktīvā vecuma koku skaitam ĢRSV ir jāatbilst konkrētam saglabāšanas mērķim.

8. ģenētisko resursu mežaudzei (ĢRSV) jāveidojas no daudzām, vienas izcelsmes, dažāda vecuma mērķa sugas mežaudzēm, kurās mērķa suga ir valdošā un kurās var būt arī citu koku sugu piemistrojums. ĢRSV jāveido iespējami vienlaidus, ar vienkārši administrējamām robežām (kvartālīstīgas, robežstīgas, dabiskas robežas (upes, lielie autoceļi, mežmalas) nodalīta teritorija, tajā iekļaujamas arī visas citu sugu mežaudzes;

9. no vairākos labas sēklu ražas gados iegūtām sēklām pakāpeniski veido sēklu rezervi ilglaicīgai glabāšanai Latvijas kultūraugu gēnu bankā, kā nodrošinājumu gadījumā, ja ĢRM kādu iemeslu dēļ ietu bojā. Sēklu rezerves apjoms, kas nodrošinātu ĢRM atjaunošanas iespēju ir ne mazāks kā 5 kg;

10. ja ĢRSV teritorija ir pietiekoši liela ($>100 \cdot 10^4 \text{ m}^2$), tad atsevišķu/us nogabalus, kuros mērķa koku suga ir visvecākā, ieteicams atstāt saimnieciski neietekmētus – neveikt circes un ļaut mērķa sugai netraucēti „izdzīvot” pilnu dzīves ciklu.

3. Parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanas pamatprincipi

EUFORGEN ietvaros izstrādātajās vadlīnijās (Skrøppa, 2003) ir apkopoti ieteikumi parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanas darbu organizēšanai. Šīs vadlīnijas, nosakot prioritātes un realizēšanas termiņus, var izmantot ĢRSV apsaimniekošanas plānu izstrādē.

Parastā egle ir vienmāju koks - uz viena koka attīstās gan vīrišķie, gan sievišķie ziedi. Temperatūras apstākļiem ir liela nozīme ziedu iniciācijā un reproduktīvo pumpuru, kā arī sēklu attīstībā un nobriešanā. Tieši nelabvēlīgi temperatūras apstākļi ir tie, kuru dēļ sēklu ražas mēdz būt retas un neregulāras. Arī sēklu plantācijās ziedēšanu novēro retāk nekā gaidīts. Lielākā daļa sēklu parastai eglei rodas gan blakusesošu, gan attālāku tās pašas vai blakusesošās mežaudzes koku krustošanās rezultātā. Egles putekšņi spēj pārvietoties lielos attālumos, kas rada ievērojamu gēnu plūsmu starp populācijām. Pašapputes līmenis dabiskās egles populācijās ir ļoti atšķirīgs starp atsevišķiem kokiem, bet pēc aplēsēm mazāk, kā 1 % no pilnajām sēklām veidojušās pašapputes ceļā (Skrøppa, 2003). Parastā egle sēklas sāk ražot 20-30 gadu vecumā klajā vietās, bet mežaudzēs tas notiek vēlāk. Lielākā daļa sēklu izplatās tuvu māteskokam, neliela daļa – tālāk. Pašatjaunošanās ir stipri atkarīga no egles sēklām pieejamā mitruma augsnes virskārtā, kā arī no zemsedzes aizsērējuma un sugu sastāva.

Parastās egles ģenētiskā mainība ir pētīta ar ģenētiskajiem izoenzīmu un DNS marķieriem. Neitrālie marķieri uzrādījuši lielu ģenētisko mainību populāciju iekšienē. Parastās

egles ģenētisko saglabāšanu veic ar *in situ* un, nepieciešamības gadījumā, ar *ex situ* saglabāšanas paņēmieniem, pareizi izmantojot meža reproduktīvo materiālu.

EUFORGEN ieteikumi parastās egles ĢRSV apsaimniekošanas organizēšanā:

- atjaunošanās apstākļiem ĢRM jānodrošina ģenētiskās daudzveidības saglabāšanās. Atjaunošanās cirtes jāveic pakāpeniski, jaunās mežaudzes veidojot no vairākos ražas gados ievāktām sēklām. Pāraugušu audžu atjaunošana nav veicama vienā paņēmienā, jo lielu atvērumu veidošana veicina vējgāžu bojājumus un strauju platības aizzelšanu. Tāpēc atvērumus dabiskās atjaunošanās veicināšanai ieteicams veidot uzmanīgi un pakāpeniski, joslu (vēlams ne taisnu) vai nelielu laukumiņu (līdz $0,2 \cdot 10^4 \text{ m}^2$) veidā. Atjaunošanas cirtes veic, atbrīvojot augšanas telpu perspektīvām (veselām, nebojātām) 2. stāva eglēm un paaugas grupām, veidojot ap tām atvērumus laukumiņu vai šauru joslu veidā. Plānojot un veicot atjaunošanas cirtes, ekoloģiskos kokus nesaglabā, arī atsevišķi augošu egļu kā sēklu koku atstāšana nav lietderīga. Lai ierobežotu sakņu trapes izplatību, nav pieļaujama inficētas vai trapes attīstībai piemērotas koksnes (sortimentu vai veselu stumbru veidā) atstāšana cirmsmās. ĢRSV egle atjaunojama un audzējama visos tās augšanai piemērotajos meža tipos. Nogabali vai nogabala daļas, kuros augšanas apstākļi nav piemēroti egles augšanai (atbilst, piemēram, dumbrājam, slapjajam vērim), saglabājami ekoloģisko koku funkciju nodrošināšanai vai, pēc atjaunošanas cirtes veikšanas, atjaunojami (ar pašsēju vai stādīt) ar piemērotu sugu (piemēram, melnalksnis, bērzs). Ja nepieciešams, lai sekmētu pašsēju, veic augsnes sagatavošanu un/vai nezāļu ķīmisku apkarošanu;

- gadījumos, kad nepieciešama stādīšana, sēklas atjaunošanai jāievāc labā ražas gadā no 100 un vairāk mežaudzes (ĢRSV) centrālajā daļā vienmērīgi izvietotiem kokiem. Ir nepieciešama vairāku sēklu ražu apvienošana, nav pieļaujama sēklu šķirošana vai kalibrēšana. Ja iespējams, jāizvēlas sēšana izcirtumā, nevis stādīšana. Stādīt jāveido lielāka sākotnējā biežība, nodrošinot lielāku dabiskās izlases iespēju;

- retināšanu (kopšanas cirtes) veic savlaicīgi ar mērķi nodrošināt audzes stabilitāti un atjaunošanos, lai izvairītos no sekām, kādas rodas pārbiezinātās egļu audzēs. Nogabalos ar vienādvecuma kokiem briestaudzes vecumā kopšanas cirti veic pēc principa „no apakšas”, t.i., izzāģējot nomāktos, ievainotos un/vai bojātos kokus, tādejādi it kā simulējot dabiskās izlases procesu. Pārāk intensīva kopšanas cirte, veidojot lielus atklātus laukumus starp kokiem, var izraisīt saules apdegumus un vējgāzes. Nelieli šauri joslu vai laukumu atvērumi nodrošinās pakāpenisku audzes atjaunošanos.

Ja ĢRSV kāda iemesla dēļ vairs neatbilst minimālajām prasībām par reproduktīvā vecuma koku minimālo skaitu vienībā, tad mainot (pārvietojot, pārdefinējot) ĢRSV robežas ir iespējams to novērst, iekļaujot ĢRSV atbilstošas blakus esošas autohtonas mežaudzes, atbrīvojot jauno teritoriju no jebkāda neautohtona (nevietēja) mērķa sugas materiāla. To aizstāj ar autohtonu materiālu, nodrošinot ģenētiskās daudzveidības saglabāšanu, vācot sēklas no saglabāšanas mērķim atbilstoša mātes koku skaita.

Šobrīd Latvijā parastās egles populācijas kopumā nevar uzskatīt par apdraudētām tādā pakāpē, lai būtu nepieciešama dinamiska *ex situ* saglabāšana, t.i., jaunas populācijas izveidošana citā vietā, kas pēc iespējas uzturētu saglabājamās populācijas ģenētisko daudzveidību un spētu pielāgoties (adaptēties) jauniem augšanas apstākļiem. Ja tāda nepieciešamība rastos, tad *ex situ* populāciju rekomendē ierīkot, stādot stādus (ģeneratīvos vai veģetatīvos) vai sējot sēklas, ievērojot atbilstošu MRM ievākšanas metodiku. Stādījumu lielums ieteicams $2-5 \cdot 10^4 \text{ m}^2$.

Ja pārvietošana ir vienīgā iespēja saglabāt ĢRSV, tad pārvietošanu veic nelielā ekoloģiskā attālumā no sākotnējās ĢRSV. Māteskoku skaitam sēklu vai potzaru vākšanai jāatbilst minimālajām prasībām (≥ 50 māteskoki vismaz 50 m attālumā viens no otra), lai ievāktais materiāls būtu reprezentatīvs populācijas genofondam. Skrōppa (2015) iesaka minimālo dzīvotspējīgas populācijas lielumu no vismaz 5000 sējeņiem/stādiem, kam sēklas ievāktas no populācijas, kurā ir vismaz 500 reproduktīvā vecuma mērķa sugas koki. Sēklām jābūt vāktām vismaz divos ražas gados no vismaz 50 māteskokiem, kas ir telpiski izklīdēti un pārstāv visu teritorijas ekoloģisko apstākļu kopumu (Kelleher et al., 2015).

4. ĢRM Kaives egle aizsardzības un apsaimniekošanas vēsture un mežsaimnieciskās darbības vērtējums 2020. gadā

Talsu MRS teritorijā jau 1986. gadā izdalīja egles ģenētisko rezervātu 197 10⁴ m² platībā. Saskaņā ar 2000. gadā pieņemto Meža likumu un Dabas aizsardzības noteikumiem meža apsaimniekošanā 2001. gadā, meža ģenētisko resursu aizsardzībai tiek izdalītas ģenētisko resursu mežaudzes. Uz bijušā ģenētiskā rezervāta bāzes tiek izdalīta ĢRM Kaives egle 81,6·10⁴ m² platībā.

ĢRM “Kaives egle” līdzšinējo apsaimniekošanas pasākumu izvērtējumā un priekšlikumu izstrādē ņemti vērā EUFORGEN izstrādātās parastās egles ģenētisko resursu saglabāšanas stratēģijas un tehnisko vadlīniju pamatprincipi un ieteikumi (Skrøppa, 2003), kas ir piemēroti Latvijas apstākļiem.

Darba gaitā veikts ģenētisko resursu mežaudžu vienības “Kaives egle” (438. un 442. kv.) esošās situācijas un apsaimniekošanas pasākumu novērtējums. Vērtējuma piezīmes par teritorijas apsekošanas laikā konstatēto pievienotas nogabalu aprakstā (1. elektroniskais pielikums). Kopumā konstatējams, ka iepriekšējo 20 gadu laikā apsaimniekošanā nav ievēroti šo mežaudžu apsaimniekošanas būtiskākie pamatprincipi:

1. sēkļu rezerve nav veidota, lai gan egļu sēkļu ražas Latvijas rietumdaļā šajos gados ir bijušas. Pirmoreiz ir ievākts neliels 2019. gada ražas sēkļu apjoms;

2. dabiski egle ir atjaunojusies tikai atsevišķās vietās nelielās platībās, tāpēc izcirtumos stādīta citas izcelsmes egle (Remtes un Suntažu sēkļu plantācijas, Rēzeknes mežaudze), vairākiem nogabaliem stādītās egles izcelsme nav saglabāta, kā arī kļūdaini norādīts, ka mežaudze atjaunojusies pašsējas rezultātā.

Ģenētisko resursu vienībā ir saglabājušās tikai atsevišķas pieaugušas egles, un visa teritorija ir “piesārņota” ar citas izcelsmes egļu jaunaudzēm, līdz ar to tā, kā ģenētisko resursu mežaudze, ir neatgriezeniski zaudēta. Iepriekšējo 20 gadu laikā zaudēto nogabalu vizualizācija – 1. pielikumā kartes izdrukā.

Kopumā secināms: Ģenētisko resursu vienības “Kaives egle” teritorijā 438. un 442. kvartālā sākotnējais mērķis – reģionam raksturīgu parastās egles ģenētisko resursu dinamiska saglabāšana *in situ* – ir zaudēts un ar loģiskām, mežsaimnieciski pamatotām darbībām vairs nav atjaunojams.

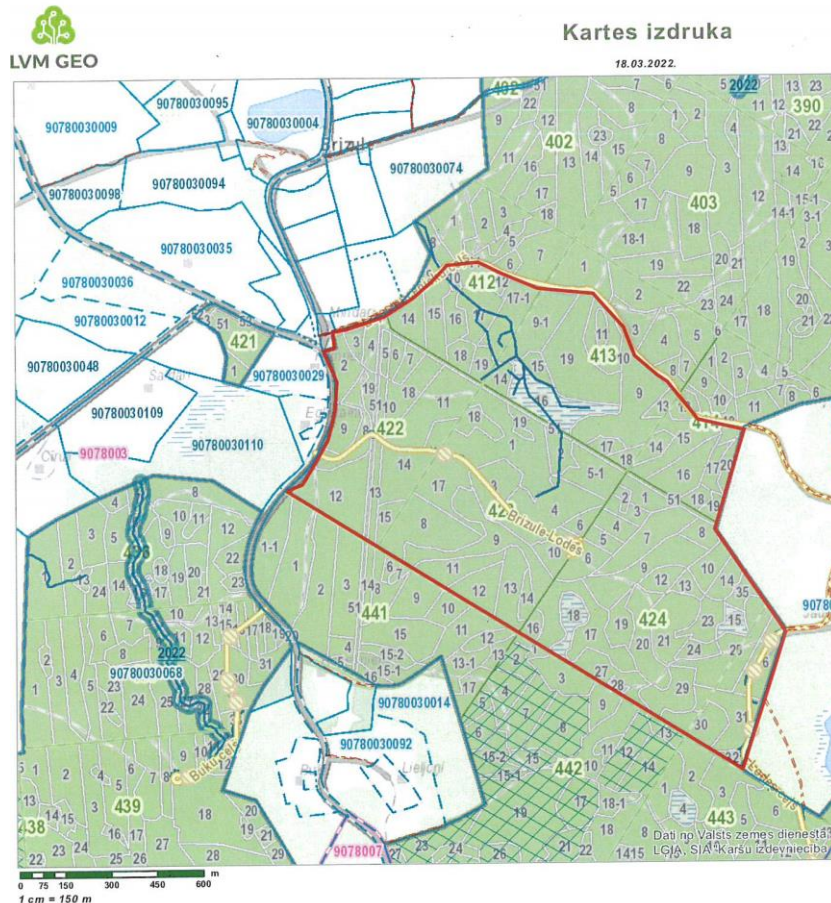
Vērtētas arī ģenētisko resursu vienības apkārtējās mežaudzes, arī tajās praktiski nav saglabājušās pieaugušas dabiskas izcelsmes egles, kā arī ir citas izcelsmes jaunaudzis. Savukārt kvartāli ar priežu audzēm damakšņa meža tipā (piemēram, 423., 424.) un svaigiem izcirtumiem varētu būt piemēroti Kaives egles ģenētisko resursu saglabāšanai. Papildus vērtētas arī vecas mežaudzes ar kvalitatīvām 130 – 150 gadus vecām eglēm sastāvā 265. un 267. kvartālā, kas būtu izmantojams kā šī reģiona ģenētiskais resurss gadījumā, ja izvēlas *in situ* (ar ģenētisko resursu saglabāšanas vienības robežu pārvietošanu) vai *ex situ* saglabāšanas veidu, un no tām ievāc čiekurus. Arī teritorija blakus 265. kv. platlapju meža biotopam varētu būt tam piemērota.

Darba noslēgumā sagatavots priekšlikums: Kopumā Latvijas rietumdaļas egļu ģenētiskais resurss mežaudzēs pilnvērtīgi nav saglabāts. Valsts līmenī ir nepieciešams šī reģiona ģenētisko materiālu savākt un atbilstoši saglabāt, izveidojot jaunu ģenētisko resursu vienību. Lai to paveiktu:

1. jāizvēlas teritorija vismaz 50 – 100·10⁴ m² platībā ar iespējami augstu egles augšanai piemērotu meža tipu īpatsvaru;
2. jā sagatavo veicamo darbu plāns, nosakot atbildības un izpildes termiņus;
3. jāapzina 100 – 150 gadīgās egles reģionā;
4. jāievāc sēklas un, kad ir iegūts pietiekami reprezentatīvs sēkļu paraugs, jāuzsāk stādu audzēšana un resursu mežaudzes ierīkošana.

5. Jaunas ģenētisko resursu saglabāšanas vienības izveide

Pieņemot lēmumu par jaunas ģenētisko resursu saglabāšanas vienības izveidi “Kaives” egles saglabāšanai, sākotnēji piedāvātas 3 teritorijas šī mērķa sasniegšanai. Diskusiju rezultātā par piemērotāko atzīta teritorija 601. kvartālapgabala 422. – 424. kvartālā un blakus esošajos 412. – 414. kvartālos līdz Lejasmucenieku ceļam (5.1. attēls) – līdzās iepriekšējai ģenētisko resursu mežaudzei 442.kvartālā, saglabājot tajā ģenētisko resursu mežaudzes pazīmi atbilstošajiem nogabaliem līdz jaunas saglabāšanas vienības izveidei vai to nociršanai galvenajā cirtē.



5.1. att. Teritorija ģenētisko resursu saglabāšanas vienības izveidei

Izvēlētās teritorijas kopējā platība ir apmēram $140 \cdot 10^4 \text{ m}^2$, no kuriem egles augšanai ir piemēroti apmēram $100 \cdot 10^4 \text{ m}^2$. Šobrīd tajā dominē priedes mežaudzes damaksnī. Egles mežaudzes ar ģenētisko resursu saglabāšanas mērķim neatbilstošu vai nezināmu izcelsmi aizņem $11 \cdot 10^4 \text{ m}^2$, kuras tiešus draudus mērķa sasniegšanai nerada.

Jaunveidojamā ģenētisko resursu saglabāšanas vienībā mērķa suga ir parastā egle, plānošanas un apsaimniekošanas mērķis - plaši sastopamo un audzes veidojošo skujkoku ģenētiskās daudzveidības saglabāšana (500 vai vairāk reproduktīvā vecuma koki).

Priekšlikumi ĢRM izveides plānošanai:

(1) Izveide uzsākama, stādot egles stādus, kas izaudzēti no ĢRM “Kaives egle” teritorijā ievāktām 2019. gada ražas sēklām, jau sagatavotajos izcirtumos.

(2) Tā kā 2019. gada ražas sēklas ir ar ģenētisko resursu saglabāšanai nepietiekamu ģenētisko daudzveidību, nepieciešams apzināt vecās vietējas izcelsmes vai autohtonas egles (80 un vairāk gadi) reģionā un pie pirmās iespējas (sēklu ražas) ievākt čiekurus, atbilstoši iepriekš aprakstītajiem sēklu koku izvēles principiem (koki sēklu ievākšanai ir telpiski izkliedēti – aug vismaz 50 m attālumā viens no otra), veidojot sēklu partiju no vismaz 2 ražu sēklām ĢRM izveides turpināšanai.

(3) Rekomendējamais izveides “ātrums” – vismaz $1 - 2 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ gadā, turpmākajos 10 gados ierīkojot vismaz $10 - 20 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ atbilstošas izcelsmes egles jaunaudzes. Tā kā izvēlējāmā teritorijā veidosies dažāda vecuma egles mežaudzes, tad jaunās mērķa sugas mežaudzes

veidojamas ar zemu sākotnējo biežību vai arī savlaicīgi retināmas, lai izaudzētu iespējami pret vēja, vētru un snieglauzu bojājumiem noturīgus kokus, kuri veidos produktīvas un veselīgas mežaudzes nākotnē egles augšanai piemērotos meža tipos. Pārējos meža tipos audzējamas tiem piemērotas citas sugas.

(4) Teritorijā esošās egles mežaudzes ar ģenētisko resursu saglabāšanas mērķim neatbilstošu vai nezināmu izcelsmi (piemēram, 413. kv. 13. un 15. nog., 414.kv. 6. un 13. nog., 422. kv. 8. nog., 424. kv. 11., 13., 14., 30. un 31. nog.) intensīvi apsaimnieko (retina, veicinot krājas pieaugumu) un atjauno ar teritorijas mērķim atbilstošas izcelsmes mežaudzēm 10 – 30 gadu laikā (līdz sēklu ražošanas uzsākšanai jaunizveidotajā ĢRM).

(5) Rekomendējamais cirtes veids jaunveidojamā ģenētisko resursu saglabāšanas vienībā – cita cirte dabas vērtību saglabāšanai. Veicot ciršanu, ekoloģiskos kokus nesaglabā, jo mērķa sugas ekoloģiskie koki ir nenoturīgi, bet citu sugu ekoloģisko koku saglabāšana neveicina teritorijas mērķa sasniegšanu.

Darbā lietotie apzīmējumi

DNS – Dezoksiribonukleīnskābe;
EUFORGEN – Eiropas meža ģenētisko resursu saglabāšanas programma;
GRM – ģenētisko resursu mežaudze;
GRSV – ģenētisko resursu saglabāšanas vienība;
LVM – Akciju sabiedrība „Latvijas valsts meži”;
LVMI Silava – Latvijas Valsts mežzinātnes institūts Silava;

Literatūras avoti:

Kelleher, C. T., de Vries, S.M.G., Baliuckas, V., Bozzano, M., Frýdl, J., Gonzalez Goicoechea, P., Ivankovic, M., Kandemir, G., Koskela, J., Kozioł, C., Liesebach, M., Rudow, A., Vietto, L., and Zhelev Stoyanov P. (2015). Approaches to the Conservation of Forest Genetic Resources in Europe in the Context of Climate Change. European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN), Bioersivity International, Rome, Italy. 46 pp

Available:

http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Publications/Thematic_publications/EUFORGEN_FGR_and_Climate_change_web.pdf

Koskela, J., Lefèvre, F., Schüler, S., Kraigher, H., Olrik, D.C., Hubert, J., Longauer, R., Bozzano, M., Yrjänä, L., Alizotii, P., Rotach, P., Viettok, L., Bordács, S., Myking, T., Eysteinson, O., Souvannavong, O., BartDe Cuyper, F., Ditlevsen, B. (2013). Translating conservation genetics into management: Pan-European minimum requirements for dynamic conservation units of forest tree genetic diversity. *Conservation Biology* 157: 39-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.023>

San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), 2016. European Atlas of Forest Tree Species. Publication Office of the European Union, Luxembourg. ISBN: 978-92-79-52833-0. DOI: 10.2788/038466

Skrøppa, T. (2003). EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for Norway spruce (*Picea abies*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 6 p.

Ģenētisko resursu mežaudžu izveidošanas un apsaimniekošanas kārtība (2013): Ministru kabineta 2013. gada 2. aprīļa noteikumi Nr.177. [skatīts 2021. g. 28. oktobrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/255840-genetisko-resursu-mezaudzu-izveidosanas-un-apsaimniekosanas-kartiba>

http://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Publications/Thematic_publications/FGR_Strategy4Europe.pdf