



Latvijas Lauksaimniecības universitāte  
“Zemkopības institūts”

## **PĀRSKATS**

par paveikto projektā

# **Ganību airesnes pirmsselekcijas materiāla izvērtēšana 2019.gadā**

Projekta vadītāja:

LLU ZI pētniece, Mg.agr.  
Sarmīte Rancāne

Izpildītāji: Dr.agr. P.Bērziņš, Dr.agr. A.Jansons, Mg.biol. I.Vēzis,  
Mg.agr. A.Rebāne, asistente V.Stesele, asistente G.Jermuša

**SKRĪVERI 2019**

## Saturs

Ievads .....	3
1. Īsa informācija par projektu.....	4
1.1. Projekta mērķis un sasniedzamā rezultāta praktiskais pielietojums nozares attīstībā.....	4
1.2. Projekta ietvaros plānotās aktivitātes.....	5
1.3. LLU Zemkopības institūta veicamie uzdevumi 2019.gadā.....	5
2. Metodika un izmēģinājumu apstākļi .....	6
2.1. Ganību airesnes audzētavas pirmsselekcijas materiāla izvērtēšanai.....	6
2.2. Izmēģinājumu lauku raksturojums.....	6
2.3. Meteoroloģiskie apstākļi 2019.gadā.....	8
3. Rezultāti.....	9
3.1. Ganību airesnes hibrizācijas audzētavas.....	9
3.2. Jaunu populāciju veidošana izolētos apstākļos.....	11
3.3. Diploīdo genotipu izvērtēšana .....	14
3.4. Tetraploīdo ganību airesnes pēcnācēju pārbaude.....	19
4. Projekta publicitāte .....	23
5. Secinājumi .....	25
Pielikumi .....	26
1.pielikums. Agrīnā tipa tetraploīdo genotipu pēcnācēju pārbaudes shēma	
2.pielikums. Vēlīnā tipa tetraploīdo genotipu pēcnācēju pārbaudes shēma	

## Ievads

Ganību airene ir viens no nozīmīgākajiem zelmeņu komponentiem piena lopkopības saimniecībās, kas tiešā veidā ietekmē lopkopības produkcijas rentabilitāti. Taču ganību aireses audzēšana mūsu klimatiskajā zonā joprojām ir riskanta. Ņemot vērā paredzamās klimata izmaiņas un mūsdienu selekcijas iespējas, tiek prognozēts, ka ganību aireses audzēšanas platības un areāls tuvākajā nākotnē ievērojami paplašināsies. Sagaidāms, ka notiekošo klimata izmaiņu rezultātā Ziemeļeiropā, t.sk., arī Latvijā tuvākajā nākotnē notiks būtiskas izmaiņas lopbarības augu audzēšanas apstākļos - pagarināsies veģetācijas periods, ziemas kļūs maigākas, bet nestabilākas. Ar minētajiem procesiem saskaramies jau šobrīd un tie nopietni ietekmē lopbarības bāzes stabilitāti – krasās temperatūras svārstības ziemošanas periodā un veģetācijas sākumā, pārmērīgu nokrišņu periodi, kas mijas ar ekstremālu sausumu zālaugu aktīvās veģetācijas laikā utt. Tas nopietni apdraud augstvērtīgas lopbarības sagatavošanu plānotajā apjomā. Ganību aireses audzēšanas platību palielināšana ļautu risināt šos jautājumus, jo ganību airene spēj nodrošināt augstas zaļmasas ražas ar izcilu lopbarības kvalitāti.

Tomēr aktuāli ir uzlabot šīs sugas ģenētiskā materiāla ziemcietību, slimību noturību un sausumizturību un ilggadību. Šobrīd pieejamais ganību aireses ģenētiskais materiāls nav pietiekami daudzveidīgs un ekoloģiski plastisks veiksmīgai adaptācijai nākotnes mainīgajos klimatiskajos apstākļos. Tādēļ Ziemeļu un Baltijas valstu pētnieki un selekcionāri kopīgiem spēkiem iecerējuši paveikt plašu ganību aireses ģenētiskā materiāla izpēti un uzlabošanas darbu, kas nākotnē ļaus radīt izturīgas un ražīgas šķirnes mūsu reģionam. Plānots izvērtēt plašas izcelsmes ganību aireses pirmsselekcijas materiālu ar atšķirīgu ploīditāti, veikt izlasi un izturīgāko genotipu sazināšanu, atkārtotu izvērtēšanu atšķirīgos agroklmatiskajos apstākļos ar mērķi iegūt īpaši plastiskas ganību aireses populācijas – izejmateriālu jaunu šķirņu, ar sevišķi labām adaptācijas spējām Baltijas un Ziemeļvalstu apstākļos, radīšanai. Minētās aktivitātes pēc vienotas metodikas tiek veiktas atšķirīgos klimatiskajos apstākļos: Norvēģijā, Zviedrijā, Dānijā, Somijā, Islandē, Igaunijā, Lietuvā un Latvijā. Tas ļaus atlasīt materiālu, kas būs noturīgs pret dažāda veida stresiem.

## 1. Īsa informācija par projektu

Ganību aireses pirmsselekcijas projekta aktivitātes ir uzsuktas 2012.gadā sešu dalībvalstu starpā: sākotnēji iesaistījās piecas Ziemeļvalstis (Norvēģija, Zviedrija, Dānija, Somija, Islande) un Igaunija. Pēc diviem gadiem pievienojās Lietuva un vēl pēc 2 gadiem – 2016.gadā piedāvāja iesaistīties projektā arī mums - LLU Zemkopības institūta zālaugu selekcionāriem. Projekta aktivitātes ir sadalītas 3 gadu garos posmos jeb fāzēs. Šobrīd, no 2018. – 2020.gadam, norisinās projekta 3.fāze un ir iestrādes un ieceres arī turpmākam kopīgam darbam.

Projekta mērķis ir uzlabot ganību aireses ģenētiskā materiāla ziemcietību un ilggadību, kā arī palielināt izejmateriāla ģenētisko daudzveidību atbilstoši Ziemeļeiropas klimatiskās zonas prasībām. Tas nākotnē selekcionāriem ļaus ātrāk reaģēt uz klimatisko pārmaiņu un politisko lēmumu sekām, un apmierināt patērētāju prasības šai kontekstā. Tādēļ projekta ietvaros tiek veikti: pašreiz pieejamā komerciālā materiāla pētījumi;

ģenētiskā materiāla ar plašu ģeogrāfisko izcelsmi un lielu ģenētisko daudzveidību apzināšana un dokumentēšana; populāciju veidošana ar lielu ģenētisko daudzveidību un populāciju atlase ar dažādu pazīmju galējībām; instrumentu izstrāde genomikas atbalstītai nākotnes augu selekcijai.

Projektā iesaistītie partneri pārstāv gan akadēmiskās institūcijas: Norvēģijas dzīvības zinātņu universitāte (NMBU); Dānijas Orhūsas universitāte; Islandes lauksaimniecības universitāte (IS); kā arī selekcijas kompānijas: DLF Seeds AS (Dānija); Lantmännen ek för (Zviedrija); Graminor AS (Norvēģija); Boreal Plant Breeding (Somija). Baltijas valstis pārstāv: Igaunijas Augu pētījumu institūts Jegevā; Lietuvas Lauksaimniecības un meža pētījumu centrs Dotnuvā un LLU Zemkopības zinātniskais institūts Skrīveros.

### **1.1. Projekta mērķis un sasniedzamā rezultāta praktiskais pielietojums nozares attīstībā**

#### Projekta mērķi:

1. Starptautiskā Ziemeļu un Baltijas valstu zinātnieku un zālaugu selekcionāru publiski-privātā sadarbības projekta “PPP for Pre-breeding in Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.)” ietvaros kopīgiem spēkiem izvērtēt, atlasīt un pilnveidot ganību aireses ģenētisko materiālu, palielināt tā ģenētisko daudzveidību, lai nākotnes mainīgajos klimatiskajos apstākļos veidotu jaunas, adaptēties spējīgas šķirnes Ziemeļu un Baltijas reģionam.
2. Sniegt savu ieguldījumu datu materiāla ieguvē ganību aireses molekulāro marķieru izstrādei mērķtiecīgākai selekcijas virzīšanai nākotnē.
3. Projekta kopējais mērķis ir izveidot sadarbības platformu kapacitātes stiprināšanai un sinerģijai starp augu selekcijas kompānijām un akadēmiskajām institūcijām Ziemeļu un Baltijas reģionā.

Praktiskais pielietojums – ganību aireses pirmsselekcijas materiāla vispusīga izvērtēšana un uzlabošanas pasākumi, t.sk., atkārtota perspektīvāko genotipu atlase un saziedināšana atšķirīgos klimatiskajos apstākļos nodrošinās daudzveidīga un īpaši plastiska ganību aireses selekcijas izejmateriāla ieguvī jaunu šķirņu veidošanai nākotnē. Ieguldījums informatīvās bāzes veidošanā par ganību aireses fenotipisko un genotipisko pazīmju kopsakarībām ļaus pilnveidot molekulāro marķieru izmantošanu, t.sk. izmantot genoma prognozēšanas iespējas, ļaujot efektīvāk darboties jaunu šķirņu veidošanā.

Projekta aktivitātes – ganību aireses paraugu izvērtēšana, atlase un saziedināšana pēc vienotas metodikas tiek veikta atšķirīgos klimatiskajos apstākļos Norvēģijā, Zviedrijā, Dānijā, Somijā, Islandē, Igaunijā, Lietuvā un Latvijā, tāpēc paredzams, ka rezultātā izdosies iegūt īpaši plastisku ganību aireses populāciju ar sevišķi labām adaptācijas spējām Baltijas un Ziemeļvalstu apstākļos. Uz iegūtā izejmateriāla bāzes veidos jaunas, ražīgas, noturīgas šķirnes. Ievāktais datu materiāls dos ieguldījumu modernu selekcijas metožu attīstībā.

## 1.2. Projekta ietvaros plānotās aktivitātes

Projekta aktivitātes sadalītas apakšaktivitātēs (WP), ar tām pa gadiem var iepazīties 1.pielikumā (Fig.4). Šobrīd norisinās projekta 3.fāze, kurā darbs tiek organizēts 9 apakšaktivitātēs. LLU Zemkopības institūta selekcionāri iesaistījies četrās no tām:

- 1) WP 8 – izturīgāko genotipu/populāciju iegūšana dabiskās atlases ceļā;
- 2) WP 12 – plašas izcelsmes ganību aireses populāciju un tetraploīdo indivīdu izvērtēšana;
- 3) WP14 – plašas izcelsmes populācijas klonēto genotipu izvērtēšana un atlase pēc noteiktiem kritērijiem;
- 4) WP 15 – tetraploīdo dažādību un šķirņu izvērtēšana.

## 1.3. LLU Zemkopības institūta veicamie uzdevumi 2019.gadā:

1. Nodrošināt nepieciešamo agrotehnisko pasākumu kompleksu, lai izvērtētu plašas izcelsmes ganību aireses pirmselekcijas materiālu hibridizācijas audzētavās atšķirīgos augsnes un klimatiskajos apstākļos divās vietās Latvijā.
2. Ievākt sēklas plašas izcelsmes ganību aireses populācijām Dunalkā un Skrīveros: Dunalkā novākt sēklas visā audzētavā (kā bija paredzēts pēc sākotnējās shēmas); Skrīveros dalīt audzētavu 2 daļās - vienai daļai vākt sēklas; otro daļu turpināt uzturēt pēc līdzšinējās shēmas ar mērķi nākamajos gados atlasīt ilggadīgāko un noturīgāko materiālu.
3. Nodrošināt nepieciešamo agrotehnisko pasākumu kompleksu, veikt vērtējumus, uzskaites un fenotipēšanu pēc vienota plāna diploīdo (2n) ganību aireses augu (~2000 gab.) klonu audzētavā, kuri iegūti klonējot plašas izcelsmes populācijas indivīdus.
4. Izolētos apstākļos sazināt pēc noteiktiem kritērijiem (agrīnums, augšanas tips, ploīditāte, raža, slimību izturība, ziemciētība utt.) atlasītos tetraploīdos (4n) augus, un ievākt sēklas materiālu, izveidojot 6 perspektīvas ganību aireses populācijas.
5. Iekārtot pēcnācēju pārbaudes audzētavas perspektīvākajiem tetraploīdās ganību aireses numuriem un veikt to izvērtēšanu pēc vienota plāna un metodikas.
6. Apkopot un veikt iegūto datu analīzi, atlasot perspektīvāko ganību aireses materiālu turpmākajām aktivitātēm – aktivitātes tiks veiktas visas sezonas garumā.

## 2. Metodika un izmēģinājumu apstākļi

### 2.1. Ganību airesnes audzētavas pirmsselekcijas materiāla izvērtēšanai

Hibridizācijas audzētavas diploīdajām (2n) populācijām ar plašu ģenētisko izcelsmi iekārtotas 2016. gadā Skrīveros LLU Zemkopības institūta Selekcijas augsekas laukos (56°37'N; 25°06' E) un Dunalkā SIA "Krastmaļu Sēklas" laukā (56°68'N; 21°32' E) 2019.gadā pēc metodikas bija paredzēta sēklu ievākšana. Pavasarī, tiekoties projekta darba grupai Latvijā un vērtējot izmēģinājumus Skrīveros, tika secināts, ka trešajā lietošanas gadā zelmenī ir saglabājušies aptuveni 70 % augu, tādēļ vērtīgi būtu turpināt veikt dabisko izlasi un atlikt sēklu ievākšanu uz vēl vienu gadu.

Diploīdo genotipu izlases audzētava iekārtota 2018.gadā Skrīveros LLU Zemkopības institūta Selekcijas augsekas laukos. Tajā tika izstādīti projekta partneru klonētie augi, kuri izaudzēti no plašas izcelsmes diploīdās populācijas. Mums tika piegādāti 937 genotipi 2 atkārtojumos jeb pavisam 1874 augi, t.sk.: 366 gab. no Graminor AS (Norway); 520 no LAMMC (LT); 508 no Lantmännen ek för (Sweden) un 480 no DLF Seeds AS (Denmark). Tie paši genotipi, klonēti 10 daļās, tika nogādāti vēl uz četrām augstākminētajām vietām, nodrošinot katra genotipa pārbaudi piecās klimatiski atšķirīgās vietās pavisam 10 atkārtojumos. Katram augam piešķirts unikāls numurs, kas ļauj savietot un kopīgi analizēt iegūtos datus.

Tetraploīdo komercšķirņu un gēnu bankas dažādību salīdzinājums. Izsētas 44 šķirnes un dažādības 2 atkārtojumos. Gandrīz identiski izmēģinājumi iekārtoti visās dalībvalstīs, tātad kopā šis izmēģinājums iekārtots 8 vietās, t.sk.: Norvēģijā Hamārā (Graminor AS); Zviedrijā (Lantmännen ek för); Somijā Jokioinen (Boreal augu selekcijas kompānija); Dānijā (DLF Seeds AS); Islandē Akureieri; Igaunijā Jegevā; Lietuvā Dotnuvā. Mūsu izmēģinājumā viena lauciņa lielums 10 m<sup>2</sup>, kuriem tiek veikti dažādi novērojumi un uzskaites saskaņā ar projekta kopējo plānu. Mēslošanu veic, ņemot vērā katras valsts pieredzi ganību airesnes audzēšanā, mēs lietojam pamatmēslojumā 60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 100 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Slāpekļa mēslojumu lieto 80 kg ha<sup>-1</sup> pavasarī pēc veģetācijas atsākšanās un 60 kg ha<sup>-1</sup> pēc pirmā un otrā plāvuma, kopā nodrošinot 200 kg ha<sup>-1</sup> N amonija nitrāta formā.

### 2.2. Izmēģinājumu lauku raksturojums.

*Ģeogrāfiskais novietojums.* Izmēģinājumu lauks **Skrīveros** atrodas vidus Latvijas līdzenumā Madlienas slīpuma dienvidrietumu daļā – uz robežas starp salīdzinoši auksto ziemeļrietumu Vidzemes un siltāko Austrumlatvijas līdzenumu. Gada vidējo gaisa temperatūru summa šajā apvidū parasti ir robežās no 1800 līdz 2000 ° C; vidējā augsnes temperatūru summa svārstās no 2000 līdz 2200 ° C. Skrīveru meteostacijas ilggadīgie vidējie dati liecina, ka veģetācijas periods Skrīveros ir 180-200 dienas garš, nokrišņu daudzums vidēji 600-750 mm, gaisa temperatūru summa virs 5°C vidēji svārstās starp 2000 līdz 2300°C. Kopumā klimatiskie apstākļi ir piemēroti ganību airesnes kultivēšanai, tomēr mēdz būt problēmas ar ziemošanu nepastāvīgo laika apstākļu dēļ ziemas periodā,

t.sk., kailsalu dēļ, bet jo īpaši augi cieš un iet bojā krasi svārstīgo temperatūru dēļ pavasara periodā, kad atsākas veģetācija.

**Dunalkā** klimatiskos apstākļus lielā mērā nosaka tās atrašanās jūras tuvumā, tādēļ klimats ir salīdzinoši maigāks, gaisa mitrums lielāks un līdz ar to arī labvēlīgāks ganību airesnes audzēšanai. Hibridizācijas audzētavas izvietojumu Dunalkā noteica vairāki faktori. Pirmkārt, tas bija projekta partneru redzējums izvēlēties otro vietu Kurzemes pusē, kur atšķirībā no Skrīveriem dominē izteiktāks piejūras klimats ar izteiktāku jūras ietekmi, maigākām ziemām, nepastāvīgāku sniega segu, biežākiem atkušņiem un par apmēram 1-2 nedēļām garāku veģetācijas periodu. Otrs noteicošais faktors bija SIA "Krustmaļu Sēklas" pieredze zālaugu audzēšanā un izmēģinājumu iekārtošanā, ka arī atsaucība un vēlme iesaistīties projekta aktivitātēs.

*Augsnes raksturojums izmēģinājumu laukos.*

**Hibridizācijas audzētava Skrīveros (WP8)** 2016. gadā iekārtota velēnu vāji podzolētā smilšmāla augsnē ar organiskās vielas saturu 1.8 – 2.4 %, kālija ( $K_2O$ ) saturu 69 - 107 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturu 66 - 90 mg  $kg^{-1}$ ; Mg 160 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 679 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakciju pH KCl 5.6 - 5.7. 2019.gadā veiktās augsnes analīzes šajā audzētavā uzrādīja šādus rezultātus: organiskās vielas saturs 1.9 %, kālija ( $K_2O$ ) saturs 73 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturs 41 mg  $kg^{-1}$ ; Mg 78 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 588 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 5.2.

**Hibridizācijas audzētava Dunalkā (WP8)** iekārtota laukā ar organiskās vielas saturu 5.0 %, kālija ( $K_2O$ ) saturu 160 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturu 142 mg  $kg^{-1}$ , Mg 307 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 1982 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 5.7.

**Diploīdo genotipu izlases audzētavā Skrīveros (WP14)**, kura iekārtota velēnu vāji podzolētā smilšmāla augsnē, 2019. gadā veiktās augsnes analīzes uzrādīja šādus rezultātus: organiskās vielas saturs 2.2 %, kālija ( $K_2O$ ) saturs 180 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturs 102 mg  $kg^{-1}$ ; Mg 124 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 648 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 5.6.

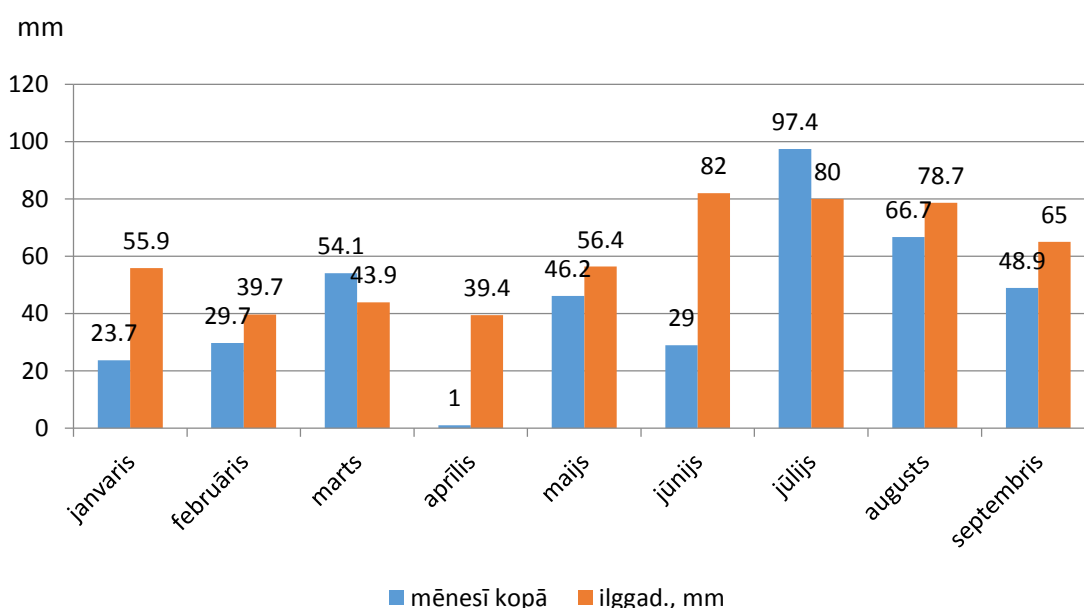
**Tetraploīdo komercšķirņu un gēnu bankas dažādību salīdzinājums (WP15)**, kurš iekārtots velēnu vāji podzolētā smilšmāla augsnē, 2019. gadā veiktās augsnes analīzes uzrādīja šādus rezultātus: organiskās vielas saturs 2.2 %, kālija ( $K_2O$ ) saturs 95 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturs 85 mg  $kg^{-1}$ ; Mg 136 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 661 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 5.6.

Mākslīgi veidoto **tetraploīdo genotipu pēcnācēju pārbaudes audzētavas (WP12)** iekārtotas augsnē ar šādiem agroķīmiskajiem rādītājiem (2019.gada dati): organiskās vielas saturs 3.0 %, kālija ( $K_2O$ ) saturs 164 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturs 201 mg  $kg^{-1}$ ; Mg 194 mg  $kg^{-1}$ ; Ca 1078 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 6.6.

**Izolatoru lauciņi atlasīto genotipu kontrolētais sazināšanai zem izolatoriem (WP12)** iekārtoti laukā ar šādiem augsnes agroķīmiskajiem rādītājiem: organiskās vielas saturs 2.5 %, kālija ( $K_2O$ ) saturs 91 mg  $kg^{-1}$ ; fosfora ( $P_2O_5$ ) saturs 135 mg  $kg^{-1}$ ; augsnes reakcija pH KCl 6.9.

## 2.3. Meteoroloģiskie apstākļi 2019.gadā

2019.gadā veģetācijas periodā turpinājās iepriekšējā vasaras sezonā pieredzētie sausuma un karstuma periodi. 2.1.attēlā grafikā redzams kopējais nokrišņu daudzums pa mēnešiem 2019. Gadā (uz šo brīdi pieejamie Skrīveru meteostacijas dati par laika posmu janvāris – septembris). Aktuālie dati ir salīdzināti ar ilggadējiem vidējiem rādītājiem un ir redzams, ka 2019.gadā praktiski visos mēnešos no janvāra līdz septembrim nokrišņu daudzums bija zem normas (izņēmums bija martā un jūlijā). Ņemot vērā iepriekšējo sauso sezonu, šādi apstākļi bija diezgan liels pārbaudījums daudziem augiem. Kopumā 2019.gadā no janvāra līdz oktobra sākumam nolija tikai 396 mm, kas ir par 144 mm mazāk salīdzinājumā ar ilggadējiem vidējiem rādītājiem.



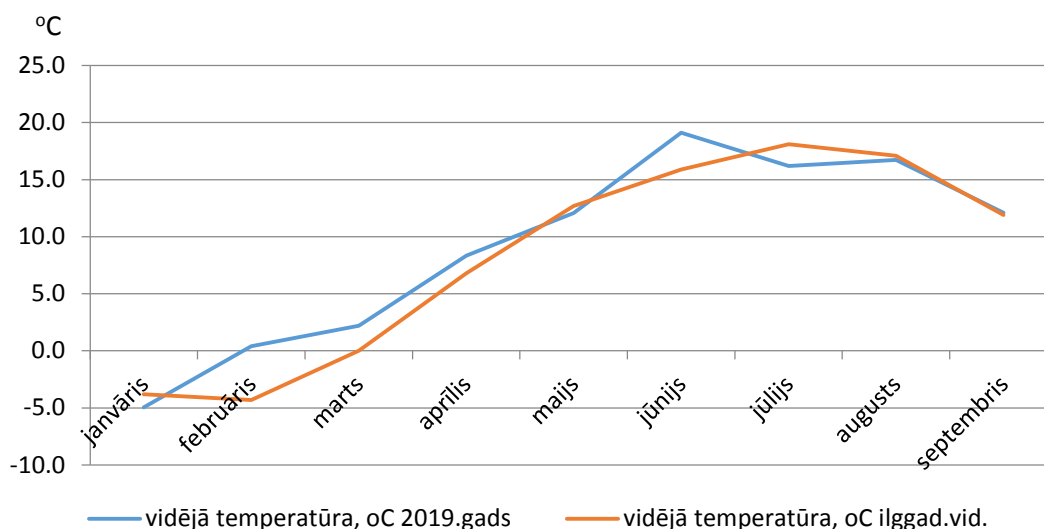
2.1. attēls. Nokrišņu daudzums pa mēnešiem 2019.gadā un ilggadīgie vidējie (Skrīveru meteostacijas dati).

2.1. tabula

Mēnesis	Nokrišņi, mm		
	2019	ilggad.vid.	"+/-"
janvāris	23.7	55.9	-32.2
februāris	29.7	39.7	-10
marts	54.1	43.9	10.2
aprīlis	1	39.4	-38.4
maijs	46.2	56.4	-10.2
jūnijs	29	82	-53
jūlijs	97.4	80	17.4
augusts	66.7	78.7	-12
septembris	48.9	65	-16.1
<b>Kopā</b>	<b>396.7</b>	<b>541</b>	<b>-144.3</b>



2.2. attēlā apkopotas temperatūru summas no janvāra līdz septembra beigām. Visos mēnešos ir pārsniegtas ilggadīgo vidējo temperatūru summas, izņemot jūlijā, kad temperatūra stabili turējās zem ilggadējās vidējās normas, nodrošinot vēsāko jūliju pēdējos pārdesmit gados.



2.2. attēls. Vidējā gaisa temperatūra pa mēnešiem 2019.gadā un ilggadīgā vidējā temperatūra (Skrīveru meteostacijas dati).

### 3. REZULTĀTI

Visu sezonu visās audzētavās tika veikti augu kopšanas, mēslošanas, uzturēšanas darbi, lai nodrošinātu optimālus augšanas apstākļus ganību airenei, kā arī radītu apstākļus sekmīgai novērojumu un uzskaišu veikšanai 2018.gadā un turpmākajos gados.

#### 3.1. Ganību aireses hibridizācijas audzētavas

Hibridizācijas audzētavās diploīdajām ( $2n$ ) populācijām ar plašu ģenētisko izcelsmi, kuras 2016 gadā tika iekārtotas Skrīveros LLU Zemkopības institūta Selekcijas augsekas laukos ( $56^{\circ}37'N$ ;  $25^{\circ}06' E$ ) un Dunalkā SIA “Krustmaļu Sēklas” laukā ( $56^{\circ}68'N$ ;  $21^{\circ}32' E$ ) 2019.gadā pēc sākotnēji izstrādātās metodikas šajā sezonā bija paredzēta sēklu ievākšana. Aktivitātes mērķis, nodrošinot nepieciešamos apstākļus dabiskās izlases un savstarpējas hibridizācijas norisei, izveidot īpaši plastisku ganību aireses populāciju, kura labi adaptējusies atšķirīgos apstākļos. Lai to sasniegtu, plašas izcelsmes diploīdās ganību aireses populācija tika iesēta visās astoņās dalībvalstīs atšķirīgos klimatiskajos apstākļos. Katrā valstī izmēģinājums izvietots 1 – 2 vietās.

2018/2019.gada ziema kopumā bija labvēlīga ganību airesnes ziemošanai. Tomēr katastrofālais mitruma trūkums iepriekšējā sezonā un arī rudens periodā nesekmēja ganību airesnes saglabāšanos zelmenī, sevišķi Dunalkas pusē, kur nokrišņu 2018.gadā bija izteikti maz. Pavasarī tika konstatētas ievērojamas atšķirības hibridizācijas audzētavās Skrīveros un Dunalkā: pirmajā ganību airene priekš trešā izmantošanas gada bija saglabājusies ļoti labi (~70%); Dunalkā savukārt bija notikusi liela izlase un zelmenī bija palikuši tikai 20-30% augu. Tiekoties projekta darba grupai kārtējā sanāksmē maijā (šoreiz Latvijā) un vērtējot izmēģinājumus Skrīveros, tika secināts, ka vērtīgi būtu turpināt nodrošināt dabiskās izlases norisi un atlikt sēklu ievākšanu uz vēl vienu gadu. Lai neatkāptos no plāna, tika izlemts dalīt lauku 2 daļās: vienā vākt sēklas jau 2019.gadā un otru atstāt uz nākamo vai nākamajiem gadiem (ņemot vērā konkrēto stāvokli). 3.1. tabulā apkopota informācija par 2019.gadā ievāktu sēklas materiālu.

**3.1.tabula.**

**Hibridizācijas audzētavās ievāktās sēklas 2019.gadā (3.lietošanas gads)**

<b>Materiāls</b>	<b>Izcelsme</b>	<b>datums</b>	<b>Sēklu daudzums, kg</b>	<b>Piezīmes</b>
Agrie 1.termiņš	<b>Skrīveri</b>	15.07.2019.	1.16	Izlase kūlīšos
Vidējie 2.termiņš	<b>Skrīveri</b>	26.07.2019.	0.8	Izlase kūlīšos
Vēlie 3.termiņš	<b>Skrīveri</b>	6.08.2019.	0.32	Ar kombainu
Vēlie + agrie	<b>Skrīveri</b>	6.08.2019.	1.13	Ar kombainu
Agrie (1.termiņš)	<b>Dunalka</b>	15.07.2019.		Izlase kūlīšos
Agrie + vēlie	<b>Dunalka</b>	25.07.2019.	0.20	Izlase kūlīšos
<b>Kopā</b>			<b>3.61</b>	

Abās iekārtotajās hibridizācijas audzētavās (Skrīveros un Dunalkā) sezonas gaitā tika veikta zelmeņu mēslošana 3 reizes: pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās izmantota azofoska (16-16-16) 375 kg ha<sup>-1</sup>, nodrošinot 60 kg ha<sup>-1</sup> N; 60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 60 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O; pēc 1.un 2.pļāvuma mēslošanā izmantots amonija nitrāts katru reizi 60 kg ha<sup>-1</sup> N tīrvielā. Kopā izmēģinājums tīrvielā uz hektāru saņēma: 180 kg N; 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 60 kg K<sub>2</sub>O.

Sausuma dēļ 2018.gadā zelmenis veidojās zems, bet, neskatoties uz to, tā pļauja tika veikta skarošanas fāzē, nodrošinot tipisku zelmeņa apsaimniekošanu lopbarības mērķiem. Skrīveros veikti 3 pļāvumi sezonas gaitā; Dunalkā 4 pļāvumi, beidzamo reizi apļaujot oktobra vidū pirms ziemošanas. Divdīgļlapju nezāļu apkarošanai smidzināts MCPA 750 herbicīds.

Ņemot vērā netipiski silto pavasara periodu, ganību airene strauji uzsāka augšanu un jau maija beigās sasniedza skarošanās fāzi, tāpēc agrāk kā citus gadus - 1.jūnijā tika veikts pirmais pļāvums.

Turpmākā veģetācijas gaitā iestājās ilgstoša sausuma apstākļi. Tā ietekmē daļa augu izdega, uz rudens pusi zelmenis izretinājās. No selekcionāru un projekta kopējo mērķu pozīcijām tas vērtējams pozitīvi, jo šādi apstākļi ir ļoti pateicīgi sausumizturīgo augu izlasei. Tā kā sēklas plānots vākt nākamajā sezonā (2019.gada vasarā), tad šī būs iespēja ievākt materiālu, kur būs pārstāvēti ne tikai ilggadīgākie un ziemcietīgākie augi, bet arī sausumizturīgākie. Sausums ir viens no riska faktoriem, kas var būtiski samazināt

iegūstamās lopbarības daudzumu. Tādēļ beidzamajos gados tam tiek pievērsta īpaša uzmanība un selekcijas darbā likts liels akcents uz sausumizturīgāko augu izlasi.



3.1. attēls. Hibridizācijas audzētava 2019.gada pavasarī un rudenī Skriķeros.

Kreisās puses attēlā hibridizācijas audzētava 29.05.2019; labās puses attēlā hibridizācijas audzētava jūlijā: labajā pusē, kur plānots ievākt sēklas nākamajā gadā, tiek nodrošināti līdzšinējie agrotehniskie pasākumi; kreisajā pusē tiek ievāktas sēklas atšķirīgos termiņos.

### **3.2. Jaunu populāciju veidošana izolētos apstākļos**

Izvērtējot un izanalizējot mākslīgi veidotos ganību airesnes tetraploīdos genotipus, pēc noteiktiem kritērijiem tika atlasīti perspektīvākie augi un izveidotas 6 ganību airesnes populācijas, kuras izstādīja atsevišķā laukā ar mērķi nodrošināt savstarpējo apputeksnēšanos izolētos apstākļos. 2019.gadā šiem lauciņiem tika uzstādīti putekšņu izolatori (3.2. att.), kuri tika speciāli iegādāti stiebrzāļu apputeksnēšanai izolētos apstākļos. Daļa no vērtējumiem perspektīvākajiem genotipiem ir apkopoti 3.2. tabulā.



3.3.attēls. Putekšņu izolatori un tajos izvietotie genotipi.

<b>3.2. tabula. Perspektīvāko tetraploīdo genotipu vērtējumu apkopojums</b>													
	<b>Agrie</b>												
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīn.	v.vērt18_1	v.vērt18	augVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
1	<b>113</b>	<b>13/5;</b>	1	9	8	1	4	8	7	8	5.5	6	6.5
2		<b>34/8;</b>	3	8	7	1	4	8	7	9	7	2	6.5
3	<b>134</b>	<b>9/6;</b>	1	9	7	5	4	6	9	9	9	2	8
4	<b>30</b>	<b>5/2;</b>	1	8	7	3	4	6	7	6	8	3	6.5
5	<b>9</b>	<b>9/1;</b>	2	7	7	3	4	6	6	6	2	5	8
<b>Vēlie- I (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- 150...153)</b>													
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīn.	(vērt_2105:	vērt_270	AugVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
7	<b>53</b>	<b>3/3;</b>	4	9	9	3	4	7	5	7	8.5	1	6.5
15	<b>133</b>	<b>8/6;</b>	5	8	8	3	4	8	9	8	3	3	5
16		<b>27/5;</b>	4	8	7	5	4	6	8	9	3	5	3.5
19	<b>157</b>	<b>7/7;</b>	4	7	9	5	4	7	7	8	8.5	1	5.5
20	<b>224</b>	<b>41/10;</b>	4	9	8	5	3	7	6	9	5	3	2.5
21		<b>65/1;</b>	4	9	8	5	3	8	7	9	7	2	3.5
24	<b>27</b>	<b>43/5;</b>	4	8	8	4	4	8	6	9	7.5	4	3
<b>Vēlie- II (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- ~154...158 )</b>													
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīnu	vērt_2105:	vērt_270	AugVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
4	<b>136</b>	<b>11/6;</b>	7	9	9	3	4	7	7	9	7	1	4.5
5		<b>40/10;</b>	5	6	8	5	3	7	7	6	8.5	2	6
8	<b>244</b>	<b>19/10;</b>	4	9	8	5	3	8	8	10	5	3	2.5
25	<b>60</b>	<b>10/3;</b>	4	6	8	5	3	8	6	6	6	6	6.5
<b>Vēlie- III (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- &gt;156 un arī 2018.gadā sliecas uz vēlāku)</b>													
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīnu	vērt_2105:	vērt_270	AugVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
2	<b>88</b>	<b>28/6;</b>	7	7	9	5	4	8	8	6	6	6	6
6	<b>136</b>	<b>68/1;</b>	8	6	8	3	3	7	7	6	7.5	3	5.5
10	<b>244</b>	<b>58/1;</b>	4	8	8	4	4	8	7	7	7	3	6.5
11	<b>119</b>	<b>19/5;</b>	7	7	7	3	4	7	7	7	7	2	5.5
12		<b>52/3;</b>	4	9	9	6	3	8	7	8	7.5	2	8
13	<b>150</b>	<b>25/6;</b>	7	8	8	5	3	6	6	9	9	2	5
14		<b>63/7;</b>	4	9	8	5	3	6	6	9	7.5	3	5
18	<b>20</b>	<b>20/1;</b>	7	4	5	3	4	7	7	4	7.5	2	8
23		<b>44/10;</b>	7	9	8	5	3	7	6	9	9	3	6.5
<b>Šaurlapainie I (sagrupēti pēc agrīnuma)</b>													
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīnu	vērt_2105:	vērt_270	AugVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
	<b>16</b>	<b>16/1;</b>	4	9	5	8	3	8	5	9	8.5	2	4
	<b>153</b>	<b>54/5;</b>	1	5	5	5	2	5	5	6	5.5	5	6
<b>D2</b>	<b>101</b>	<b>41/4;</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2.5</b>
<b>D2</b>	<b>247</b>	<b>27/8;</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Šaurlapainie II (sagrupēti pēc agrīnuma)</b>													
npk	<b>augš</b>	<b>vieta</b>	agrīnu	vērt_2105:	vērt_270	AugVirz	ploid	krāsa	l_plat	WH18	CR16	CR17	A_siz16
D1	<b>96</b>	<b>21/4;</b>	4	5	6	3	4	7	7	6	8.5	2	6
	<b>202</b>	<b>2/9;</b>	8	9	9	1	4	5	6	5	6	1	3.5
	<b>162</b>	<b>12/7;</b>	5	7	4	5	2	6	7	7	7.5	3	4.5
D1	<b>102</b>	<b>31/4;</b>	4	8	9	4	4	7	7	9	9	2	4
D1	<b>8</b>	<b>32/5;</b>	5	7	7	3	3	6	7	7	8.5	3	6

3.2. tabulas turpinājums.										
<b>Agrie</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	GrHab	L_width	Heading	cm	PI_W_2706	PI_W_2908:kg_17
1	113	8	6	7	3	7	152	76	0.86	0.38 1.24
2		8	8	7	3	7	150	73	0.70	0.38 1.08
3	134	8	5	5	3	7	151	79	0.80	0.60 1.40
4	30	7	5	7	3	7	148	76	0.44	0.22 0.66
5	9	9	5	5	3	6	154	71	1.28	0.74 2.02
<b>Vēlie- I (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- 150...153)</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	Gr_hat	L_width	Heading	cm	PI_weight_	PI_weight_ kg_17
7	53	8	6	7	5	7	151	77	0.88	0.50 1.38
15	133	8	5	7	5	7	151	84	1.04	0.55 1.59
16		7	5	9	6	6	153	67	0.66	0.32 0.98
19	157	7	6	7	8	5	151	76	0.78	0.78 1.56
20	224	7	4	7	6	5	150	55	0.34	0.44 0.78
21		7	5	9	7	5	150	56	0.60	0.34 0.94
24	27	6	4	7	6	6	150	75	0.28	0.26 0.54
<b>Vēlie- II (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- ~154...158 )</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	Gr_hat	L_width	Heading	cm	PI_weight_	PI_weight_ kg_17
4	136	5	3	9	8	5	154	65	0.62	0.44 1.06
5		8	6	7	6	6	158	33	0.98	0.64 1.62
8	244	6	3	7	5	2	156	52	0.34	0.34 0.68
25	60	8	5	9	7	6	157	86	1.00	0.26 1.26
<b>Vēlie- III (sagrupēti pēc agrīnuma: heading 2017- &gt;156 un arī 2018.gadā sliecas uz vēlāku)</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	Gr_hat	L_width	Heading	cm	PI_weight_	PI_weight_ kg_17
2	88	9	7	7	5	8	158	66	1.38	0.68 2.06
6	136	7	4	7	5	5	162	75	0.76	0.36 1.12
10	244	9	7	7	6	7	157	62	1.44	0.86 2.30
11	119	9	5	7	5	6	158	65	1.14	0.80 1.94
12		9	8	7	4	6	157	65	1.08	0.84 1.92
13	150	9	6	7	3	6	156	71	0.84	0.46 1.30
14		8	6	7	3	6	157	69	0.56	0.30 0.86
18	20	8	7	7	4	6	158	70	1.10	0.56 1.66
23		9	7	7	7	6	157	61	0.96	0.58 1.54
<b>Šaurlapainie I (sagrupēti pēc agrīnuma)</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	Gr_hat	L_width	Heading	cm	PI_weight_	PI_weight_ kg_17
	16	9	3	7	8	4	150	66	0.56	0.26 0.82
	153	8	5	7	6	6	150	76	0.50	0.40 0.90
D2	101	4	2	7	7	5	153	47	0.28	0.26 0.54
D2	247	6	3	7	5	5	151	51	0.26	0.24 0.50
<b>Šaurlapainie II (sagrupēti pēc agrīnuma)</b>										
npk	augš	WH_17	SprGr	L_col17	Gr_hat	L_width	Heading	cm	PI_weight_	PI_weight_ kg_17
D1	96	8	7	7	5	7	159	66	1.10	0.62 1.72
	202	7	5	7	5	5	154	83	0.50	0.60 1.10
	162	7	3	7	7	3	160	71	0.90	0.50 1.40
D1	102	7	4	7	7	5	156	55	0.50	0.40 0.90
D1	8	8	7	5	6	7	157	73	0.76	0.42 1.18

### 3.3. Diploīdo genotipu izvērtēšana

Šīs aktivitātes mērķis ir iekārtot diploīdo ganību airenes genotipu audzētavu no plašas izcelsmes populācijām un izvērtēt tos kontrastējošā vidē dažādās ģeogrāfiski un klimatiski atšķirīgās vietās (izmēģinājums iekārtots 5 valstīs), kā arī atlasīt perspektīvākos pēc dažāda veida kritērijiem.

Pavisam 2018.gadā no citām dalībvalstīm (NO; LT; DK; SW) tika saņemti un izstādīti 937 diploīdie ganību airenes genotipi 2 atkārtojumos jeb 1874 augi, kas tika vērtēti un aprakstīti pēc noteiktas metodikas. Sezonas gaitā, kas arī 2019.gadā izvērtās ekstremāli sausa un karsta, bija augi, kuri neizturēja šos apstākļus un aizgāja bojā.



3.4.attēls. Ganību airenes diploīdo genotipu novērtēšanas un izlases audzētava  
23.05.2019.

2019.gadā veikto vērtējumu uzskaitē apkopota 3.3. tabulā. Vērtējumi lielākoties veikti pēc 9 ballu skalas ar gradāciju 1- pazīmes izpausme mazākā mērā; 9- pazīmes izpausme lielākā mērā. Augšanas virziens noteikts saskaņā ar UPOV metodiku (TG/4/8 Ryegrass, 2006).

## 2019.gada veģetācijas sezonā veikto vērtējumu saraksts

N.p.k.	Numurs	Datums	Vērtējums
1	19_1	25.04.19.	Ziemas postījumi*
2	19_2	16.05.19.	Ataugšana pavasarī **
3	19_3	24.05.19.	Vispārējais vērtējums***
4	19_4	21.05-8.06.19.	Vārpošanas sākums (datums)
5	19_5	31.05.19.	Augšanas virziens (saskaņā ar UPOV metodiku)****
6	19_6	12.06-17.06.19.	Augu garums (garākais stiebrs), cm
7	19_7	5.08.19.	Stiebru veidošana atālā*****
8	19_8	13.08.19.	Vispārējais vērtējums***
9	19_9	3.09.19.	Rūsas uzņēmība (saskaņā ar UPOV metodiku)
10	19_10	20.09.19.	Vispārējais vērtējums***
11	19_11	23.09.19.	Augšana/ ataugšana rudenī**
12	19_12	16.10.19.	Cera lielums rudenī*****

\* 1 - nav bojājumu; 3 - minimāli bojājumi; 9 - praktiski beigts

\*\* 1 - ļoti vāja; 9- ļoti strauja ataugšana

\*\*\* 1 - ļoti vājš; 9- izcils

\*\*\*\* 1 - taisns (vertikāls); 5 - slīps (~45° leņķī); 9 - klājenisks

\*\*\*\*\* 1 - praktiski neveido; 3 - veido minimāli; 9 - veido ļoti daudz

\*\*\*\*\* 1 - nav pazīmju; 3 - skarti 5% zelmeņa ; 9 - skarti >95% zelmeņa

1- prakt beigts; 2 - ļoti mazs un vājš; 9- ļ. liels cers; 10- īpaši liels/plašs ar iespējamu  
 \*\*\*\*\* 2- stīgošanas tendenci

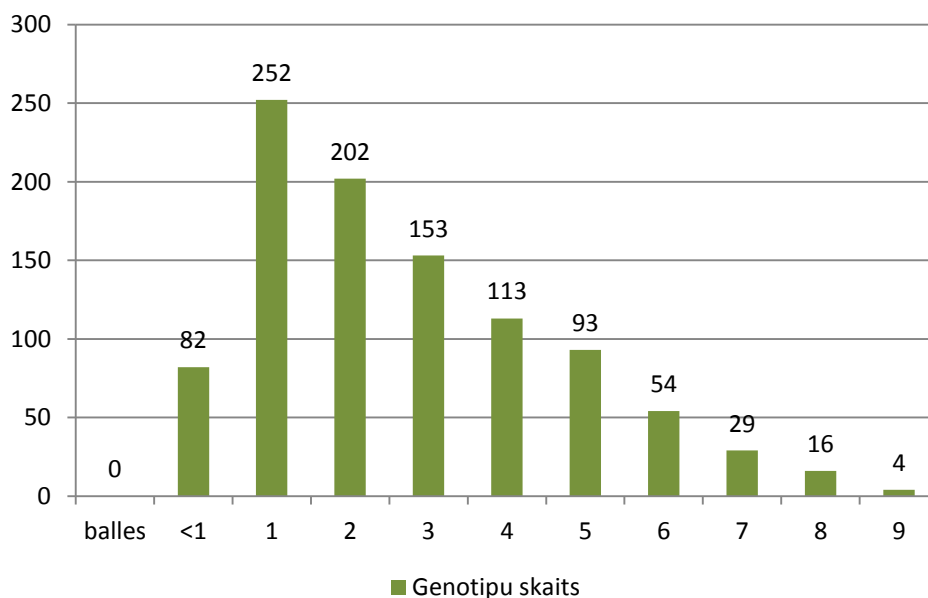
Rūsas uzņēmība vērtēta ballēs pēc Eucarpia (Eiropas selekcionāru asociācija) izstrādātās metodikas (*Eucarpia Multisite Rust evaluation*):

1 = nav rūsas pazīmju; 2 = minimālas rūsas pazīmes; 3 = 5% no lapu virsmas klāti ar rūsu; 4 = 10% no lapu virsmas klāti ar rūsu; 5 = 25% no lapu virsmas klāti ar rūsu; lielākoties lapas ar izkaisītām pustulām; 6 = 40% no lapu virsmas klāti ar rūsu + plankumainas ar daudzām pustulām; 7 = 60% no lapu virsmas klāti ar rūsu; lapas blīvi klāj rūsas apgabali un neliela nekroze; 8 = 75% no lapu virsmas klāti ar rūsu; lapas blīvi segtas ar rūsu un daudz nekrotisku lapu; 9 = vairāk par 75% no lapu virsmas klāti ar rūsu, dominē nekrotiskas lapas.

Attēlos 3.4. un 3.5. redzami diploīdie ganību airesnes genotipi pavasarī pēc veģetācijas atjaunošanās un rudenī, pārcietuši vasaras sausuma periodus. Grafikos, kuri redzami 3.6. – 3.12.attēlos parādīts genotipu sadalījums pa ballēm atsevišķām pazīmēm un vērtējumiem. Piemēram, 3.6.attēlā redzams, ka vairākums genotipu ir ziemojuši ļoti labi, postījumi bijuši minimāli, lielākā daļa novērtēta ar ballēm 1-3, kas nozīmē, ka postījumi nav konstatēti vai arī tie bijuši ļoti niecīgi.



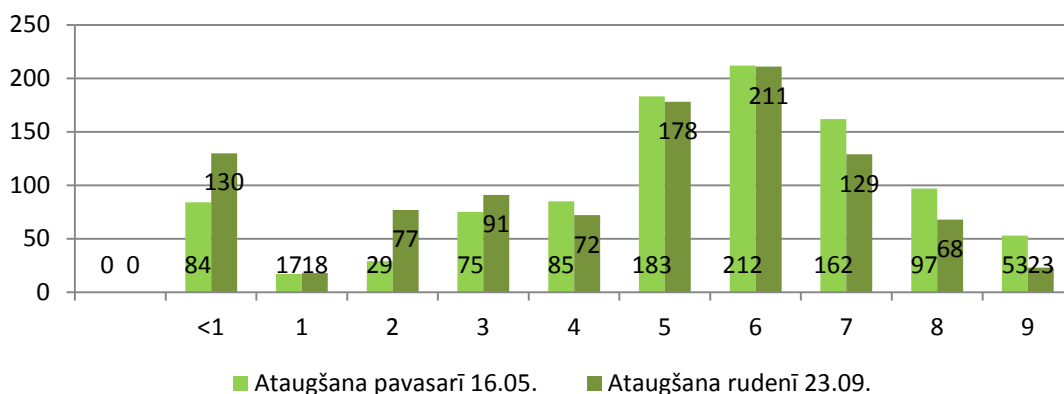
3.5.attēls. Ganību airesnes diploīdo genotipu novērtēšanas un izlases audzētava 16.10.2019.



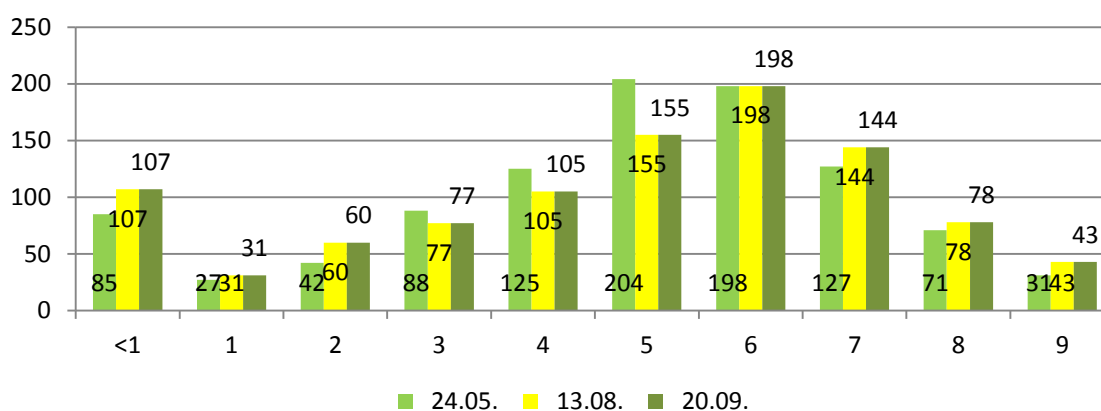
3.6. att. Ziemešanas bojājumi – genotipu sadalījums pa ballēm: 9- ļoti lieli bojājumi, augs praktiski beigts; 1- bojājumi nav konstatēti (atkārtojamība 0.48).

Vērtējums “<1” nozīmē, ka augs ir beigts vai praktiski beigts, kas parāda situāciju no izmēģinājumu sākuma 2018.gadā, kad daļa augu pastiprināta sausuma un karstuma apstākļos aizgāja bojā (nokalta) drīz pēc izstādīšanas.

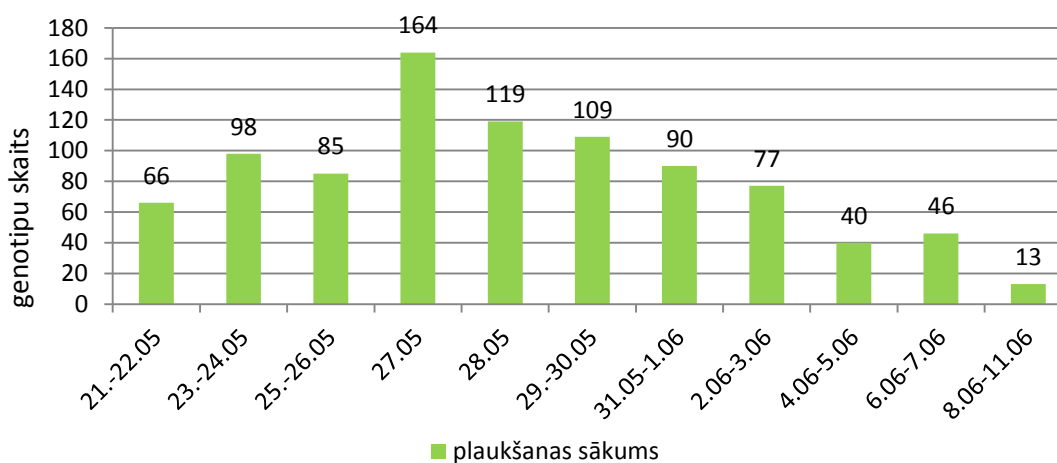




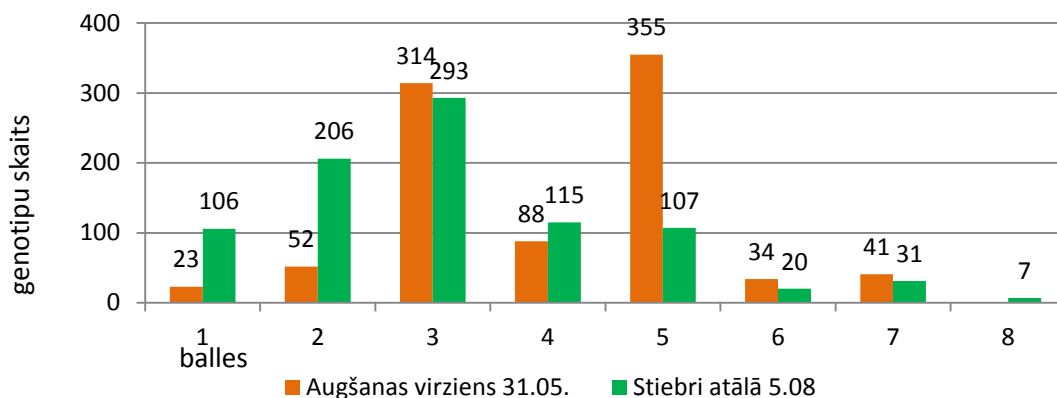
3.7. att. Ataugšana pavasarī un rudenī veģetācijas beigās- genotipu sadalījums pa ballēm: 1- praktiski neataug; 9- ataug ļoti intensīvi (atkārtojamība attiecīgi 0.66 un 0.65).



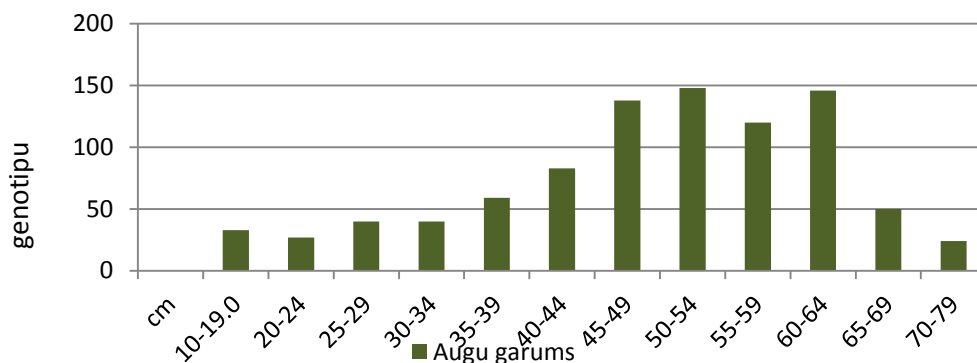
3.8. att. Vispārējais vērtējums veģetācijas sezonā - genotipu sadalījums pa ballēm: 1- ļoti vājš; 9- izcils (atkārtojamība attiecīgi 0.66; 0.62; 0.63).



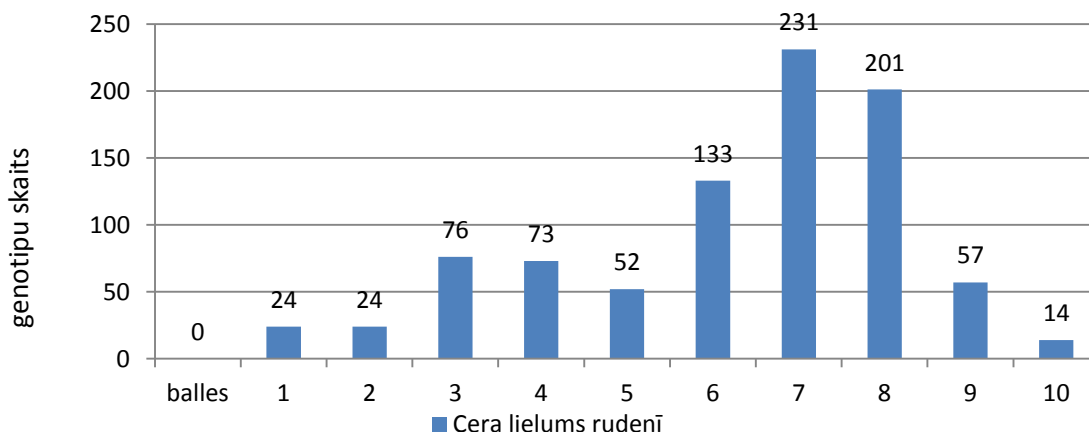
3.9. att. Plaukšanas sākuma datums - genotipu sadalījums pa dienām (atkārtojamība 0.84).



3.10. att. Augšanas tips un stiebru veidošanas intensitāte atālā - genotipu sadalījums pa ballēm (atkārtojamība 0.77 un 0.66 attiecīgi).



3.11. att. Augu garums- garākais stiebrs pilnas plaukšanas fāzē - genotipu sadalījums pa garuma intervāliem (atkārtojamība 0.63).



3.12. att. Cera lielums rudenī- genotipu sadalījums pa ballēm (atkārtojamība 0.57).

Rudens periodā pirms ziemošanas augi apkopti, apravēti, nogriezti stiebri tiem augiem, kuriem bija tendence tādus veidot šajā gadā. Kopumā nodrošināti visi nepieciešamie apstākļi sekmīgai ziemošanai un uzskaišu veikšanai nākamajā gadā.

### 3.4. Tetraploīdo ganību airesnes pēcnācēju pārbaude

Apkopojot un izvērtējot 2016.- 2018.gadā ievāktos datus mākslīgi veidoto tetraploīdo genotipu audzētavā, tika veikta grupēšana un atlasīti 84 perspektīvākie genotipi, kurus 2019.gadā izvietojām pēcnācēju pārbaudes audzētavās. Visi atlasītie genotipi tika sadalīti 4 grupās: agrīnie ar stāvu augšanas virzienu; agrīnie ar lēzenu augšanas virzienu; vēlīnie ar stāvu augšanas virzienu un vēlīnie ar lēzenu augšanas virzienu. Vēlīno bloks tika iekārtots 30.05.19; agrīno 19.07.19.



3.13.attēls. Ganību airesnes tetraploīdo genotipu pēcnācēju pārbaudes audzētava – vēlīnais bloks 02.08.2019.

Sezonas gaitā audzētavas tika uzturētas atbilstošā agrotehniskā stāvoklī un veikti iespējami novērojumi un vērtējumi. Vēlīno genotipu vērtējumi apkopoti 3.4. tabulā, agrīno – 3.5. tabulā. Kopumā visi genotipi izskatījās apmierinoši, būtiskas atšķirības sējas gadā netika konstatētas. Vērtējot rūsas uzņēmību, varēja secināt, ka daļa paraugu konkrētajos apstākļos bija ļoti noturīgi pret rūsu, turpat netālu atradās airesnes lauks, kuš bija stipri inficēts, bet netālu augošie tetraploīdie genotipi izskatījās ievērojami noturīgāki pret šo slimību. Daudzi genotipi uzrādīja būtiski labāku rūsas noturību salīdzinājumā ar kontrolšķirni ‘Spīdola’. Ja tas pats apstiprināsies arī nākamajā sezonā, tad būsim ieguvuši vairākus rūsas noturīgus genotipus. Tabulās pie rūsas uzņēmības vērtējumiem noturīgākajiem genotipiem ir pievienotas “-” zīmītes, kas šajā gadījumā nozīmē, ka tie izceļas ar rūsas noturību.

3.4. tabula

Ganību airesnes mākslīgi veidoto vēlīno tetraploīdo (4n) genotipu pēcnācēju pārbaudes vērtējumi sējas gadā

Npk	Šķirne/ numurs	Visp.vērt.ballēs 4.09.2019.			Rūsas uzņēmība 4.09		Rūsas uzņēmība 12.09	
		balles (1-9)	Grupa	% pret K	balles (1- 9)	Grupa	balles (1- 9)	Grupa
<b>Vēlīnie stāvie</b>								
1	Spīdola	8.0	7	100	5	3	6.50	3
2	134	8.00	7	100	3.50	5	5.50	4
3	36	8.50	2	106	4.00	4	5.50	4
4	118	8.44	3	106	3.50	5	5.50	4
5	53	8.19	5	102	3.50	5	5.50	4
6	113	7.62	8	95	6.50+	1	8.00+	1
7	109	7.57	9	95	2.50-	7	3.00-	7
8	48	8.12	6	102	3.50	5	5.50	4
9	83	7.50	10	94	5.00	2	5.50	4
10	110	8.31	4	104	1.50-	9	3.00-	7
11	32	7.75	7	97	2.00-	8	2.00-	8
12	9	7.81	7	98	2.00-	8	4.00-	6
13	124	7.12	13	89	3.00-	6	5.00-	5
14	160	7.25	12	91	1.50-	9	3.00-	7
15	205	7.44	10	93	5.00	2	7.50	2
16	142	7.38	11	92	3.00-	6	5.00-	5
17	45	7.50	10	94	3.00-	6	5.50	4
18	165	7.88	7	99	2.00-	8	4.00-	6
19	13	8.00	7	100	4.50	3	7.00	2
20	221	8.50	2	106	3.00-	6	5.00-	5
21	93	8.6	1	108	4.00	4	5.50	4
22	81	8.50	2	106	4.00	4	5.50	4
Rs 0.05		0.64			1.01		1.07	
Standartkļūda, %		2.78%			10.16%		7.14%	
<b>Vēlīnie klājeniskie</b>								
1	Spīdola	8.50	6	100	3.5	4	6	4
2	148	9.00	3	106	1.00-	10	2.00-	10
3	78	9.00	3	106	1.50	9	2.00-	10
4	157	8.87	4	104	1.00-	10	2.00-	10
5	182	9.13	2	107	2.00	8	2.50-	10
6	122	9.00	3	106	4.00	3	6.50	3
7	135	8.50	6	100	4.50+	2	5.50	5
8	133	8.63	5	102	4.50+	2	6.00	4
9	210	8.63	5	102	3.50	4	5.00	6
10	161	8.37	7	98	1.50	9	3.00-	9

11	16	8.87	4	104	3.00	5	4.50	7
12	224	8.13	8	96	4.50+	2	6.50	3
13	193	8.87	4	104	3.00	5	5.00	6
14	27	8.50	6	100	3.50	4	6.00	4
15	172	8.87	4	104	4.50+	2	6.50	3
16	183	9.26	1	109	2.00	8	3.50-	8
17	186	8.26	8	97	2.50	7	4.50	7
18	56	8.13	8	96	5.50+	1	7.00	2
19	201	8.50	6	100	1.50	9	2.00-	10
20	187	8.24	8	97	5.50+	1	7.50+	1
21	145	8.24	8	97	3.50	4	5.50	5
22	137	8.50	6	100	3.50	4	5.50	5
Rs 0.05		0.42			1.19		1.31	
Standartklūda, %		1.66%			13.03%		9.54%	

3.5.tabula.

Ganību airesnes mākslīgi veidoto agrīno tetraploīdo (4n) genotipu pēcnācēju pārbaudes vērtējumi sējas gadā

Npk	Šķirne/ numurs	Visp.vērt.ballēs 4.09.2019.			Rūsas uzņēmība 4.09		Rūsas uzņēmība 12.09	
		balles (1-9)	Grupa	% pret K	balles (1-9)	Grupa	balles (1-9)	Grupa
<b>Agrie stāvie</b>								
1	Spīdola	8.0	3	100	3.5	2	4.5	2
2	134	8.60	2	108	1	5	1.50-	6
3	36	8.00	3	100	3.00	2	4.00	2
4	118	7.40	4	93	1.00-	5	1.00-	7
5	53	7.50	3	94	1.00-	5	1.50-	6
6	113	7.60	3	95	3.50	1	4.00	2
7	109	8.71	1	109	1.00-	5	1.50-	6
8	48	7.50	3	94	2.00	3	3	3
9	83	7.29	5	91	1.50-	4	1.50-	6
10	110	8.10	3	101	1.00-	5	1.00-	7
11	32	7.90	3	99	1.00-	5	1.00-	7
12	9	7.50	3	94	2.50	3	2.50-	4
13	124	7.50	3	94	3.50	1	4.50	1
14	160	7.08	5	89	1.00-	5	2.00-	5
15	205	8.00	3	100	1.50-	4	2.00-	5
16	142	8.71	1	109	2.50	3	4.00	2
17	45	7.81	3	98	1.00-	5	1.00-	7
18	165	5.5	6	69	1.00-	5	1.50-	6
19	13	7.60	3	95	1.50-	4	2.00-	5
20	221	7.69	3	96	1.50-	4	1.50-	6
21	93	7.79	3	97	2.00	3	3.00	3

22	81	8.00	3	11	2.00	3	3.00	3
Rs 0.05		0.91			1.22		0.97	
Standartklūda, %		4.06			23.70%		14.50%	
<b>Agrie klājeniskie</b>								
1	Spīdola	7.25	6	100	2.75	1	3.75	1
2	148	7.80	6	108	2.50	2	3.50	2
3	78	6.90	9	95	1.00-	5	1.00-	7
4	157	7.45	6	103	1.50-	4	2.00-	5
5	182	7.45	6	103	1.00-	5	1.00-	7
6	122	7.90	5	109	1.50-	4	2.50-	4
7	135	6.66	10	92	1.00-	5	1.00-	7
8	133	8.5	2	117	1.50-	4	3.00	3
9	210	8.30	3	114	1.00-	5	2.00-	5
10	161	8.55	1	118	1.00-	5	1.00-	7
11	16	7.00	8	97	1.00-	5	1.00-	7
12	224	7.94	5	110	1.00-	5	1.50-	6
13	193	8.29	3	114	2.00	3	2.50-	4
14	27	8.39	2	116	1.00-	5	1.50-	6
15	172	8.05	4	111	1.00-	5	2.00-	5
16	183	7.21	7	99	1.00-	5	1.50-	6
17	186	8.00	4	110	1.50-	4	2.00-	5
18	56	8.00	4	110	2.00	3	3.00	3
19	201	8.5	2	117	1.00-	5	1.00-	7
20	187	6.50	11	90	1.00-	5	1.00-	7
21	145	8.10	4	112	1.50-	4	2.50-	4
22	137	6.50		90	2.00		3.00	
Rs 0.05		0.95			0.74		0.88	
Standartklūda, %		4.19%			18.34%		15.62%	

Rudens periodā ganību airesnes pēcnācēji tika nomēsloāti saskaņā ar izstrādāto metodiku (lietota amofoska  $300 \text{ kg ha}^{-1}$ , nodrošinot tīrvielā  $15 \text{ N}$ ;  $30 \text{ P}_2\text{O}_5$  un  $75 \text{ K}_2\text{O}$ ). 26.09 veikta zelmeņa apļaušana, airesnes paraugi gan paspēja ataugt pirms ziemošanas, bet atkārtotu apļaušanu neveicām, lai provocētu sniega pelējuma parādīšanos un varētu novērtēt un atlasīt noturīgākos genotipus.

Ganību airesnes pēcnācēju pārbaudes audzētavu shēmas pa blokiem redzamas 1. un 2. pielikumā.

## 4. Projekta publicitāte

### 1. Darba grupas sanāksme.

Katru gadu tiek organizētas projekta darba grupas sanāksmes kādā no dalībvalstīm. 2019.gada pavasarī projekta darba grupas kārtējā sanāksme tika rīkota Latvijā: pirmajā dienā LLU Jelgavā notika dažādu jautājumu izskatīšana projekta aktivitāšu sakarā, tika izdiskutētas dažādas aktualitātes un neskaidrības, kas radušās projekta gaitā, kā arī izskatītas idejas nākamajām iespējamām aktivitātēm. Tika noorganizēta arī neliela ekskursija uz LLU laboratorijām, lai iepazīstinātu projekta partnerus ar LLU darbību un iespējām (lielākā daļa no klātesošajiem Latvijā bija pirmo reizi).

Nākamajā dienā pēc nelielas teorētiskās sesijas devāmies uz LLU Zemkopības institūta izmēģinājumu laukiem Skrīveros, kur kopīgi apskatījām un vērtējām izmēģinājumus, kuri pēc līdzīgas shēmas iekārtoti arī citās dalībvalstīs. Izvērtās vērtīgas diskusijas.



3.14.attēls. Projekta darba grupas dalībnieki Skrīveru izmēģinājumu laukā, vērtējot diploīdo genotipu izmēģinājumu (WP15).



3.15. attēls. Projekta darba grupas sanāksmes dalībnieki kopā ar Zemkopības institūta zālaugu selekcionāriem pie vannu kaltes.

2. **Dalība seminārā**, kurš tiek organizēts Orhūsas universitātē Dānijā 20. – 22. novembrī par genoma prognozēšanas iespējām (genomic prediction), izmantojot genotipisko un genotipisko datu bāzes informāciju un atbilstošu datu apstrādes programmatūru.

3. **Stenda referāts** “Ganību aireses selekcijas izejmateriāla izvērtējums” Zinātniski praktiskā konference “Līdzsvarota lauksaimniecība” 21.02.2019, LLU Jelgavā.

4. **Tēzes** “Ganību aireses (*Lolium perenne* L.) selekcijas izejmateriāla izvērtējums” Zinātniski praktiskā konference “Līdzsvarota lauksaimniecība” 21.02.2019, LLU Jelgava, 21.lpp.

5. **Raksts** “Ganību aireses (*Lolium perenne* L.) selekcijas izejmateriāla izvērtējums” Zinātniski praktiskā konference “Līdzsvarota lauksaimniecība” 21.02.2019, LLU Jelgava, 56.-62.lpp., *inteneta resurss*:

[https://llufb.llu.lv/conference/lidzsvar\\_lauksaim/2019/Latvia-lidzsvarota-lauksaimniec\\_rakstu\\_krajums\\_2019.pdf](https://llufb.llu.lv/conference/lidzsvar_lauksaim/2019/Latvia-lidzsvarota-lauksaimniec_rakstu_krajums_2019.pdf)



## 5. Secinājumi

1. Ganību airene ir viens no nozīmīgākajiem kultūraugiem, kas ļauj nodrošināt salīdzinoši lētu un pilnvērtīgu lopbarības bāzi, tādēļ svarīgi veikt tās ģenētiskā materiāla uzlabošanas pasākumus, kas ļautu nākotnē audzēt noturīgas ganību aireses šķirnes daudz plašākā apmērā, izslēdzot šobrīd pastāvošos riskus: neapmierinoša ziemcietība, neapmierinoša sausumizturība, vāja slimību noturība u.c.

2. Izvērtējot un atlasot ganību aireses ģenētisko materiālu iespējami atšķirīgos klimatiskajos apstākļos vēlamu rezultātu – uzlabotas genotipu adaptācijas spējas un noturību pret dažādiem biotiskajiem un abiotiskajiem stresiem var iegūt daudz ātrāk un ar lielāku ticamību, ņemot vērā atšķirīgos apstākļus un materiāla izvērtēšanu vienlaicīgi vairākās vietās.

3. Svarīgi mūsdienās selekcijas darbā, t.sk., pirmsselekcijas materiāla izvērtēšanā izmantot moderno tehnoloģiju iespējas, veicot pilnvērtīgu genotipisko un fenotipisko datu analīzi, kas ļauj gan paātrināt jaunu genotipu un šķirņu iegūšanu, gan uzlabot to kvalitāti.

4. Projekta aktivitāšu gaitā izdodas iegūt jaunu pieredzi un zināšanas selekcijas izejmateriāla izvērtēšanas jomā, kā arī ganību aireses ģenētisko materiālu, kas varētu būt perspektīvs jaunu šķirņu veidošanai nākotnē.

5. Uz šo brīdi ir izveidotas 6 jaunas tetraploīdās populācijas, kuras jāturpina vērtēt atšķirīgos klimatiskajos apstākļos.

6. Tetraploīdo genotipu pēcnācēju vidū vairāki genotipi izcēlās ar labu rūsas noturību, kas ir viena no postošākajām slimībām ganību aireses sējumos.

**WP12 PĒCN\_PĀRB - AGRIE**

Sējas gads: 2019

Sējas datums: 19.07.

1.pielikums.

Vieta: mazdārziņi augšgalā pirms galegas ģimenēm 2019

**AGRIE STĀVIE**

**AGRIE KLĀJENISKIE**

Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr
<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>		
1	113	6	23	221	19	45	122	6v	67	187	19v
2	134	2	24	165	17	46	148	2v	68	56	17v
3	36	3	25	81	21	47	78	3v	69	137	21v
4	118	4	26	13	18	48	157	4v	70	201	18v
5	53	5	27	93	20	49	182	5v	71	145	20v
6	Spīdola	1	28	45	16	50	Spīdola	1v	72	186	16v
7	109	7	29	160	14	51	135	7v	73	27	14v
8	48	8	30	205	22	52	133	8v	74	172	22v
9	83	9	31	9	12	53	210	9v	75	224	12v
10	110	10	32	142	15	54	161	10v	76	183	15v
11	32	11	33	124	13	55	16	11v	77	193	13v
<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>		
12	9	12	34	36	3	56	224	12v	78	78	3v
13	124	13	35	113	6	57	193	13v	79	122	6v
14	160	14	36	53	5	58	27	14v	80	182	5v
15	205	22	37	134	2	59	172	22v	81	148	2v
16	142	15	38	118	4	60	183	15v	82	157	4v
17	45	16	39	Spīdola	1	61	186	16v	83	Spīdola	1v
18	165	17	40	110	10	62	56	17v	84	161	10v
19	13	18	41	48	8	63	201	18v	85	133	8v
20	221	19	42	32	11	64	187	19v	86	16	11v
21	93	20	43	83	9	65	145	20v	87	210	9v
22	81	21	44	109	7	66	137	21v	88	135	7v
<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>		

**WP12 PĒCN\_PĀRB - VĒLIE**

Sējas gads: 2019

Sējas datums: 30.05.

2. pielikums.

Vieta: mazdārziņi lejasgalā pie demo izmēģinājumiem (galā tauriņziežu dažādības 2019)

**AGRIE STĀVIE**

**AGRIE KLĀJENISKIE**

Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr	Auga Nr.	Variant_Nr	Lauc.Nr.	Auga Nr.	Variant_Nr
	<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>	
1	51	6	23	49	19	45	111	6v	67	130	19v
2	162	2	24	213	17	46	235	2v	68	102	17v
3	119	3	25	88	21	47	194	3v	69	146	21v
4	123	4	26	150	18	48	189	4v	70	46	18v
5	33	5	27	244	20	49	115	5v	71	60	20v
6	Spīdola	1	28	243	16	50	Spīdola	1v	72	52	16v
7	97	7	29	149	14	51	80	7v	73	85	14v
8	20	8	30	26	22	52	230	8v	74	29	22v
9	95	9	31	96	12	53	169	9v	75	147	12v
10	159	10	32	151	15	54	58	10v	76	139	15v
11	166	11	33	176	13	55	136	11v	77	236	13v
	<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>	
12	96	12	34	119	3	56	147	12v	78	194	3v
13	176	13	35	51	6	57	236	13v	79	111	6v
14	149	14	36	33	5	58	85	14v	80	115	5v
15	26	22	37	162	2	59	29	22v	81	235	2v
16	151	15	38	123	4	60	139	15v	82	189	4v
17	243	16	39	Spīdola	1	61	52	16v	83	Spīdol a	1v
18	23	17	40	159	10	62	102	17v	84	58	10v
19	150	18	41	20	8	63	46	18v	85	230	8v
20	49	19	42	166	11	64	130	19v	86	136	11v
21	244	20	43	95	9	65	60	20v	87	169	9v
22	88	21	44	97	7	66	146	21v	88	80	7v
	<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>			<b>TEICIS</b>	

