

AGRORESURSU UN EKONOMIKAS INSTITŪTS
Stendes pētniecības centrs

APSTIPRINU

Direktore I. Stabulniece

PĀRSKATS

Par ZM atbalstītā un deleģētā projekta

**Selekcijas materiāla novērtēšanas programma 2023. gadam
integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu
audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai**

Vasaras kviešu selekcijas materiāla novērtēšana (INTEGR.)

rezultātiem 2023. gadā.

Lauku atbalsta dienesta Lēmums par atbalsts piešķiršanu
10.9.1-11/23/1653-e (19.05.2023)

DARBA VADĪTĀJA: Mg. lauks. V. STRAZDIŅA

DIŽSTENDE 2023

DARBA MĒRĶIS

Vasaras kviešu hibridizācija un selekcijas materiāla novērtēšana tiek veikta, lai izveidotu, un atlasītu jaunas Baltijas reģionam piemērotas vasaras kviešu šķirnes integrēto lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

DARBA UZDEVUMI

1. Uzturēt un regulāri papildināt vasaras kviešu šķirņu kolekcijas atbilstoši hibridizācijas programmām.
2. Pavairoot hibridizācijā iegūtās vasaras kviešu hibrīdās līnijas un populācijas, novērtēt to fenoloģiju un morfoloģiju, kā arī toleranci pret biotisko un abiotisko stresu.
3. Izvērtēt iegūto vasaras kviešu selekcijas līniju, populāciju un dubultoto haploīdu produktivitāti un kvalitāti (graudu ražu un kvalitāti, sausumizturību, veldres un slimību izturību).
4. Atlasīt piemērotākās un perspektīvākās selekcijas līnijas integrētajiem audzēšanas apstākļiem un sagatavot tālākajai pārbaudei – SĪN un AVS testam.
5. Izvērtēt jaunās vasaras kviešu perspektīvās līnijas, pielietojot dažādas audzēšanas tehnoloģijas.
6. Reģistrēt jaunas vasaras kviešu šķirnes Latvijas augu šķirņu katalogā.
7. Sagatavot pārskatu par vasaras kviešu selekcijas materiāla novērtēšanu integrētajos audzēšanas apstākļos un nodrošināt iegūto rezultātu pieejamību LLU AREI mājaslapā.

IZMĒĢINĀJUMU VIETA UN APSTĀKĻI

Izmēģinājumu vietas raksturojums

Lauka izmēģinājumus vasaras kviešu selekcijas materiāla izvērtēšanai iekārtoja 2023. gadā selekcijas augu sekā 11. laukā. Izmēģinājumu vietas un pielietoto agrotehnisko pasākumu raksturojums parādīts 1. tabulā.

1.tabula

Vasaras kviešu selekcijas lauka raksturojums.

Vieta augsekā	11.selekcijas lauks
Priekšaug	Sarkanais āboliņš
Reljefs	līdzens
Augsne:	
tips	PV, mS
pH _{KCl}	5.5-6.3
organiskās vielas, %	1.9-2.1
P ₂ O ₅ , mg kg ⁻¹	169-207
K ₂ O, mg kg ⁻¹	140-159
Mēslojums	Pamatmēslojums: 10-26-26 N:P:K 500kg ha ⁻¹
Sēja un ražas novākšana	Sēja veikta 28. aprīli 2023. gadā, izsējas norma 450 dīgtspējīgas sēklas /m ² . Raža novākta: 16.08.2023.

Meteoroloģiskais raksturojums Stendē

Meteoroloģisko apstākļu raksturojumam izmantoti Stendes hidrometeoroloģiskās stacijas dati.

2.tabula

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums Stendes pētniecības centrā 2023.

<i>Mēnesis 2023</i>	<i>Nokrišņu summa mēnesī, mm</i>	<i>Nokrišņu summa mēnesī ilggadējā, mm</i>	<i>Gaisa temperatūra vidēji mēnesī, C°</i>	<i>Gaisa temperatūra mēnesī vidējie ilggadējie, C°</i>
Aprīlis	13.1	38.1	6.9	5.8
Maijs	5.3	46	10.8	11.1
Jūnijs	4.5	71.4	16.3	14.7
Jūlijs	74.3	78.1	16.3	17.3
Augusts	153.5	83.4	17.9	16.6

Meteoroloģiskā stacija atrodas netālu no LLU Agroresursu un ekonomikas institūta (57°12" ziemeļu platums un 22°33" austrumu garums, 78 m virs jūras līmeņa), attālumš līdz izmēģinājuma laukiem 0.5 - 1.5 km, kas dod iespēju samērā precīzi izdarīt secinājumus par meteoroloģisko apstākļu ietekmi uz kultūraugiem sējas, augšanas un novākšanas laikā. Aktīvo temperatūru summa (virs 5°C) vidēji ir 2249°C, gada vidējā gaisa temperatūra 5.4°C. Nokrišņu daudzums gadā vidēji 652 mm, periodā no aprīļa līdz oktobrim vidēji 485 mm. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums redzams 2.tabulā.

Aukstais un sauss pavasaris aizkavēja vienmērīgu vasaras kviešu sadīgšanu un tālāko attīstību. Aprīļa trešajā dekādē sētajiem vasarājiem produktīvais mitrums augsnē vēl bija pietiekams, bet sākoties sausumam (Stendē maijā nokrišņu daudzums bija tikai 5.3 mm; jūnijā 4.5 mm), augi sāka atpalikt attīstībā, samazinājās produktīvā cerošana. Svārstīgie laika apstākļi 2023. gada augu veģetācijas perioda laikā, kā arī Latvijai neraksturīgais sausuma un karstuma periods, kam sekoja ilgstošs lietus periods ražas novākšanas laikā, nelabvēlīgi ietekmēja vasaras kviešu graudu ražu un kvalitāti. Sausuma un karstuma ietekmē vasaras kviešu veģetācija paātrinājās, bet, sākoties lietus periodam, veģetācija atkal nedaudz atsākās, palēninot vasaras kviešu nogatavošanos. Aizkavējoties ražas novākšanai, graudi sāka dīgt vārpās, kā arī tika novērota pastiprināta graudu izbīšana uz lauka.

**Vasaras kviešu selekcijas materiāla novērtēšanas programma integrēto
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai LLU AREI
Stendes PC 2023. gadā**

N.p.k.	Ziemas kviešu selekcijas materiāls	Līniju skaits
1	Darba kolekcijas uzturēšana un krustojumu iegūšana, hibrīdo populāciju pavairošana un līniju analīze	135
2	Selekcijas līniju sākotnējā izvērtēšana un perspektīvo līniju izlase – biotisko un abiotisko stresu tolerance, fenoloģija, morfoloģija	175
3	Perspektīvo līniju produktivitātes un kvalitātes izvērtēšana	70
4	Dubultoto haploīdu izveidošana un novērtēšana	50
5	Perspektīvo līniju sagatavošana reģistrācijai, t.sk. AVS un SĪN testi	1

PAZĪMJU NOVĒRTĒŠANA

Vasaras kviešu darba kolekcija tiek uzturēta un pavairota 1-2 m² lielos lauciņos. Gadā tiek realizētas un tālāk izvērtētas 150 līdz 180 krustojumu kombinācijas. Krustošana un sākotnējā pavairošana notiek siltumnīcā un arī lauka apstākļos. Tālākajā selekcijas procesā tiek atlasītas vērtīgākās līnijas - ražīgākās, ar labu graudu kvalitāti, slimību un veldres izturīgākās. Labākās līnijas (F₂, F₃, F₄) tiek pavairotas tālāk 2-3 m² lauciņos. Ražības un graudu kvalitātes noteikšanai, kā arī fenoloģisko novērojumu veikšanai lauka apstākļos, F₄-F₇ paaudzes līnijas tiek sētas no 5 līdz 10 m², 3-4 atkārtojumos. Perspektīvo līniju stabilitātes, atšķirīguma un viendabības, kā arī produktivitātes un graudu kvalitātes izvērtēšanai, līnijas tiek sētas 10 līdz 12 m² lielos lauciņos, 4 līdz 8 atkārtojumos.

Dubultotie Haploīdi, tiek veidoti sadarbībā ar LU ģenētikas laboratoriju. Iegūto augu pavairošana sākumā notiek LU vai AREI Stendes PC siltumnīcā, pēc tam - AREI Stendes pētniecības centra ziemas kviešu selekcijas laukā. Iegūtajām DH līnijām tiek vērtēta piemērotība apkārtējās vides apstākļiem, slimību un veldres izturība, noteikta produktivitāte un graudu kvalitāte. Labākās līnijas tiek izmantotas arī tālāk hibridizācijas procesā.

Lai sagatavotu, perspektīvās līnijas AVS un SĪN testam, kā arī reģistrācijai Latvijas augu šķirņu katalogā, tās tiek rūpīgi izvērtētas. Veģetācijas perioda laikā tiek sagatavots galveno morfoloģisko pazīmju apraksts, ko iesniedz, piesakot atšķirīguma, stabilitātes un viendabības (AVS testa) veicējiem. Jaunās līnijas nākotne ir ļoti atkarīga no sēklas materiāla kvalitātes, tādēļ lauciņi veģetācijas perioda laikā tiek rūpīgi uzraudzīti un vairākas reizes tīrīti, lai atdalītu citu šķirņu vai sugu piejaukumus.

Augu veģetācijas laikā veic fenoloģiskos novērojumus, atzīmējot augu attīstības stadijas (vārpošanas un pilngatavības laiku), un morfoloģiskās pazīmes (augu garumu pirms ražas novākšanas), novērtē vasaras kviešu līniju infekcijas pakāpi ar bīstamākajām lapu un vārpu slimībām: miltrasu (*Blumeria graminis*), dzelteno lapu rūsu (*Puccinia striiformis*), brūno lapu rūsu (*Puccinia recondita*) un lapu plankumainībām: pēlēkplankumainību (*Septoria tritici*) un dzeltenplankumainību (*Pyrenophora-tritici-repens*). Pirms ražas novākšanas novērtē līniju veldres izturību (1-

9 balles; 1-zema veldres izturība). Papildus 2023.gadā tika vizuāli izvērtēta arī graudu sadīgšana un izbiršana no vārpām.

Selekcijas līniju saimnieciski lietderīgās īpašības salīdzināja ar Latvijā apstiprinātajiem vasaras kviešu standartiem - šķirnēm 'Arabella', 'Cornetto'. Graudu raža noteikta, nosverot katru lauciņu un pārrēķinot t ha⁻¹ pie 14% graudu mitruma. Graudu kvalitāti noteica AREI Stendes PC Graudu tehnoloģiskajā laboratorijā, izmantojot graudu analizatoru 'Infratec NOVA', TGM (1000 graudu masu, g) noteica pēc ISTA (*International Seed Testing Association*) metodikas.

IEGŪTIE REZULTĀTI

Izmēģinājumā iegūtie rezultāti apkopoti 15 tabulās. Darba kolekcijas uzturēšana un krustojumu iegūšana, hibrīdo populāciju pavairošana un līniju analīze, rezultāti apkopoti 4.,5.,6. tabulā, selekcijas līniju sākotnējā izvērtēšana un perspektīvo līniju izlase-biotisko un abiotisko stresu tolerance, fenoloģija, morfoloģija -7.tabulā. Perspektīvo līniju produktivitātes un kvalitātes izvērtēšanas rezultāti apkopoti 8.tabulā. Dubultoto haploīdu izveidošana un novērtēšana parādīta 9.tabulā. Perspektīvās vasaras kviešu līnijas F-17-058 sagatavošana reģistrācijai, t.sk. AVS un SĪN testiem atspoguļota 10., 11. 12.,13. tabulā. Vasaras kviešu šķirņu un perspektīvo līniju graudu raža un kvalitāte tehnoloģiskajos izmēģinājumos AREI Stendes PC 2023. gadā redzama 14.tabulā.

KOPSAVILKUMS

Vasarāju sēja tika veikta 2023. gada aprīļa mēneša beigās no 28. līdz 30. aprīlim. Sējas laikā produktīvais mitrums vēl bija pietiekams vasarāju sadīgšanai, bet aukstais un sauss pavasaris un vasaras sākums nelabvēlīgi ietekmēja vasaras kviešu tālāko attīstību. Savukārt sausums un karstums jūnijā un jūlijā sākumā paātrināja kviešu nogatavošanos, bet lietavas augustā pazemināja graudu kvalitāti. Tie sāka dīgt vārpās, kā arī izbira uz lauka priekšlaicīgi. Šķirņu un selekcijas līniju produktivitāte 2023. gadā bija ļoti atšķirīga ne tikai starp genotipiem, bet arī no augšanas vietas. Lauka smilšainajā daļā sausums un karstums vairāk ietekmēja graudu ražu un kvalitāti nekā mālainākajā daļā. Kopumā izmēģinājumos iegūtā vasaras kviešu graudu raža variēja no zemas līdz vidējai robežās no 2.99 līdz 6.57 t ha⁻¹. TGM bija robežās no 35.14 līdz 49.10 g, graudu kvalitāte robežās no zemas līdz augstai: proteīna saturs robežās no 11.68 līdz 18.09 %, lipukļa saturs no 19.58 līdz 39.72 %, *Zeleny index* no 35.74 līdz 76.06. Meteoroloģiskie apstākļi sausums un karstums 2023. gada veģetācijas perioda laikā deva iespēju izvērtēt vasaras kviešu šķirņu un selekcijas līniju sausumizturību. Tā variēja robežās no 2-5 ballēm (1-zema) un deva iespēju atlasīt tolerantākās šķirnes un selekcijas līnijas. Bīstamāko ziemas kviešu slimību ierosinātāji: dzeltenā rūsa (*Puccinia striiformis* un miltrasa (*Blumeria graminis*) uz augiem parādījās tikai jūnija sākumā. Augstāka infekcijas pakāpe bija atzīmēta tikai agrajām šķirnēm (3-5 balles), bet vēlīnākajām šķirnēm infekcijas pakāpe bija maznozīmīga (1-3 balle). Brūnās rūsas (*Puccinia recondita*) un lapu plankumainību (*Pyrenophora tritici-repens* un *Septoria tritici*) izplatība bija neliela, un būtiski ražu neietekmēja.

1. Darba kolekcijas uzturēšana un krustojumu iegūšana, hibrīdo populāciju pavairošana un līniju analīze.

Hibridizācijai izmantojamo šķirņu grupā izvērtēja 53 ārvalstīs un Latvijā selekcionētās vasaras kviešu šķirnes. Šķirņu sausumizturība variēja robežās no vidējas līdz labai (3-5 balles). Iegūtā raža vidēji bija 4.58 t ha⁻¹. Standartam 'Arabella' vidējā graudu raža bija 4.88 t ha⁻¹. Augstāko ražu uzrādīja šķirnes 'Calixo' 6.57 t ha⁻¹ un 'Licamero' 6.47 t ha⁻¹. Kopumā izmēģinājumā iesētajām šķirnēm graudu kvalitāte bija vidēja, līdz laba: proteīna un lipekļa saturs graudos, kā arī *Zeleny indekss* un tilpummasa atbilda pārtikas graudu standartam. Graudu kvalitāti pazemināja pārtikas graudiem neatbilstošais krišanas skaitlis. Hibridizācijai izmantojamajām šķirnēm izvērtētas arī citas saimnieciskas īpašības: slimību un veldres izturība, veģetācijas perioda garums. Novērtējot 82 ziemas kviešu krustojumu kombināciju (F₂) paaudzi, 20 izbrāķētas. **Rezultāti apkopoti 4.,5., 6. tabulā.**

2. Izvērtējot 175 perspektīvās līnijas F₃-F₆ (lauciņu lielums 2m²) – biotisko un abiotisko stresu toleranci, fenoloģiju un morfoloģiju, turpmākajam selekcijas darbam atlasītas 114. **Rezultāti apkopoti 7.tabulā.**

3. Perspektīvo līniju produktivitātes un kvalitātes izvērtēšanas 1. grupā standartus 'Arabella' un 'Cornetto' būtiski ražībā (5.65 un 5.90 t ha⁻¹) nepārsniedza neviena selekcijas līnija. Četrām līnijām graudu raža bija >5.0 t ha⁻¹ (013-01 Kosma/Combi, 016-0105/21-447 Calixo/Hamlet un 016-0190-SV/21-454 KW Jetstream/Eminent un 017-019-SV/21-464 Séance/F-016-0158-sv. Graudu kvalitātes rādītāji bija atbilstoši pārtikas graudu standartam. Izvērtējot vasaras kviešu selekcijas līnijas **2.grupā**, redzams, ka graudu raža variēja no 3.97 līdz 7.03 t ha⁻¹, deviņas vasaras kviešu selekcijas līnijas būtiski ražībā pārspēja standartu 'Arabella'. Visaugstāko graudu ražu uzrādīja līnija F-016-0157- Sv Arabeska/Mooni, kam arī graudu kvalitātes rādītāji bija atbilstoši pārtikas standartam. Četrām līnijām graudu raža bija >6.0 t ha⁻¹. Trešajā grupā graudu raža variēja no 2.38 līdz 6.72 t ha⁻¹, augstāko ražu uzrādīja selekcijas līnija 014-060/21-0414Granny//Venera/Granny , kas raksturojās ar rupjiem graudiem, TGM 45.63 g un labiem graudu kvalitātes rādītājiem. **Rezultāti apkopoti 8.tabulā.**

4. Dubultoto haploīdu izveidošanas un novērtēšanas grupā izvērtētas 50 dubultoto haploīdu līnijas divās grupās, lauciņu lielums 5 m², trīs atkārtojumos, izvērtēti saimnieciski lietderīgie rādītāji, tolerance pret biotiskiem un abiotiskiem faktoriem, morfoloģiskās un fenoloģiskās pazīmes, veģetācijas perioda garums. Vidējā DH raža bija iegūta >5.0 t ha⁻¹. Augstākā graudu raža iegūta līnijām VCC 32 un VBB 13 7.39 t ha⁻¹. Jāatzīmē DH līnija VBB 32, kas raksturojās ar ļoti rupjiem graudiem - TGM 52.15g, proteīna saturs 16.47%, lipekļa saturs 35.96%, tilpummasa 80.01 kg L⁻¹, cietes saturs 63.13% un *Zeleny indekss* 69.06. Graudu raža iepriekšminētajai līnijai bija 6.32 t ha⁻¹. **Rezultāti apkopoti 9. tabulā.**

5. Perspektīvo līniju sagatavošana reģistrācijai, t.sk. AVS un SĪN testi. Atskaites gadā SĪN pārbaudei Latvijā un AVS testa veikšanai Igaunijā nodota jauna perspektīva vasaras kviešu līnija '**F-17-058**'. Līnija izveidota AREI Stendes pētniecības centrā laikā no 2017.- 2023. gadam. Hibridizācija veikta 2017. gadā, par vecākaugiem, izmantojot akotainas, augstražīgas, slimību izturīgas, ar labu graudu kvalitāti vasaras kviešu šķirnes 'Cornetto' un 'Quintus' (Vācija). Šķirnes autori: Vija Strazdiņa (40%), Valentīna Fetere (40%), Ligita Šalkovska (20%).Perspektīvā līnija 'F-017-058' raksturojas ar rupjiem

graudiem. TGM vidēji trīs gados bija par +9.44g augstāka, salīdzinot ar standartu 'Arabella', kā arī pārsniedza hibridizācijā izmantoto šķirņu 'Cornetto' un 'Quintus' TGM (+0.87g un 9.51g). Graudu kvalitātes rādītāji visos trīs gados bija atbilstoši pārtikas graudu standartam; proteīna saturs graudos bija par 6.5 mg kg⁻¹ augstāks, salīdzinot ar standartu, un par 4.9 mg kg⁻¹, salīdzinot ar šķirni 'Cornetto'. Tai ir laba izturība pret lapu slimībām, un varētu būt piemērota arī audzēšanai bioloģiskajos laukos. Graudi izmantojami pārtikai. Perspektīvās līnijas raksturojums, salīdzinājumā ar šķirni 'Arabella' redzams **13.tabulā**.

6. Vasaras kviešu šķirņu un perspektīvo līniju graudu raža un kvalitāte **tehnoloģiskajos izmēģinājumos** AREI Stendes PC 2023. gadā apkopota **14., 15. tabulā**. Izmēģinājumā divos slāpekļa mēslojuma fonos N120 un N150 tika izvērtētas divas vasaras kviešu perspektīvās līnijas F-17-058' un F-016-190 un šķirnes 'Arabella' un 'Cornetto'. Šķirnei 'Arabella' graudu raža variēja no 3.72 līdz 4.16 t ha⁻¹, šķirnei 'Cornetto' no 3.99 līdz 4.03 t ha⁻¹, bet perspektīvajai līnijai F-17-058' no 3.60 līdz 3.91, bet līnijai līdz 12.18 t ha⁻¹, bet līnijai F-016-190 no 3.47 līdz 3.67 t ha⁻¹. Rupjākie graudi >50.0 bija šķirnei 'Cornetto' un perspektīvajai līnijai F-17-058. Graudu kvalitātes rādītāji bija augsti, atbilstoši pārtikas standartam.
7. **Latvijas un Igaunijas augu šķirņu** katalogā 2023. gadā bija reģistrētas AREI Stendes PC izveidotās vasaras kviešu šķirnes: 'Uffo' un 'Robijs'.
8. Lai nodrošinātu sēklaudzētājus ar augstvērtīgu sēklu, sagatavota IS vasaras kviešu šķirnēm 'Uffo' un 'Robijs'. Sagatavotā sēkla nodota tālākai pavairošanai sēklkopības nodaļai.

Pārskatu sagatavoja:

AREI LSAN Stendes PC pētniece Mg. lauks. Vija Strazdiņa
AREI LSAN Stendes PC asistente Mg. lauks. Valentīna Fetere
AREI LSAN Stendes PC asistente Mg. lauks. Ligita Šalkovska

30.01.2023.gadā