

AGRORESURSU UN EKONOMIKAS INSTITŪTS

Stendes pētniecības centrs

PĀRSKATS

Par ZM subsīdiu programmas

Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai Kviešu selekcijas materiāla izvērtēšana

rezultātiem 2017. gadā.

Lauku atbalsta dienesta lēmums Nr. 10.9.1-11/17/535 no 31/03/2017/

Sadarbības līgums ar biedrību

“Latvijas bioloģiskās lauksaimniecības apvienība”

Nr. Z-13/2017A

DARBA VADĪTĀJA:Mg.lauks. Vija Strazdiņa

Dižstendē, 2018

DARBA MĒRĶIS

Kviešu selekcijas materiāla izvērtēšana veikta, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

DARBA UZDEVUMI

1. Izvērtēt LLU AREI Stendes PC izveidoto F₇-F₁₀ un F₄-F₆ kviešu līniju nozīmīgākās saimnieciski lietderīgās īpašības: graudu ražu, veldres izturību, ziemcietību, slimību izturību un graudu kvalitāti.
2. Iepazīstināt bioloģiskās lauksaimniecības asociācijas pārstāvjus ar iekārtotajiem izmēģinājumiem un iegūtajiem rezultātiem.
3. Sagatavot pārskatu par kviešu selekcijas materiāla novērtēšanu bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.
4. Nodrošināt iegūto rezultātu pieejamību LLU AREI mājaslapā.

IZMĒĢINĀJUMU VIETA UN APSTĀKĻI

Izmēģinājumu vietas raksturojums

Lauka izmēģinājumus vasaras un ziemas kviešu selekcijas materiāla izvērtēšanai iekārtoja 2016/2017.gadā sertificētos bioloģiskajos laukos. Izmēģinājumu vietas, agrotehnisko pasākumu raksturojums parādīts 1. tabulā.

1.tabula

Izmēģinājumu vietas raksturojums

	<i>Vasaras kvieši</i>	<i>Ziemas kvieši</i>
Vieta augsekā	Bioloģiskā augu seka	Bioloģiskā augu seka
Priekšaugi	auzas	Sarkanais āboliņš
Reljefs	līdzens	līdzens
Augsne:		
tips	Vg, mS	PVv, mS
pH _{KCl}	6.6	6.5
organiskās vielas, %	4.8	2.8
P ₂ O ₅ , mg kg ⁻¹	100.4	177.4
K ₂ O, mg kg ⁻¹	92	244.0
Sēja un ražas novākšana	Vasaras kviešu sēja veikta 27.04 2017. g. Izsējas norma 550 dīgtspējīgas sēklas /m ² . Raža novākta 27.08. 2017. g.	Ziemas kvieši iesēti 23.09.2016., izsējas norma 550 dīgtspējīgas sēklas/m ² . Raža novākta 25.08.2017.

Meteoroloģiskais raksturojums Stendē

Ziemāju sēju 2016. gadā Stendē uzsāka septembra otrajā dekādē. Septembris bija silts un sauss, vidējā gaisa temperatūra bija par 1.5 °C augstāka, salīdzinot ar ilggadējo vidējo, bet nokrišņu daudzums - 35.2 % no normas (2.1.tabula). Šajā laikā meteoroloģiskie un augsnes apstākļi bija labvēlīgi ziemas kviešu sējai, sadīgšanai un tālākai attīstībai. Oktobrī vidējā

diennakts gaisa temperatūra bija nedaudz zemāka par ilggadīgo vidējo (-1.5 °C) un nokrišņu daudzums sasniedza 72.1 % no normas. Otrajā oktobra dekādē gaisa temperatūra pazeminājās līdz 2.9 °C, līdz ar to augu veģetācija sāka palēnināties. Augu veģetācija turpinājās līdz 11. oktobrim, kad gaisa vidējā diennakts temperatūra pazeminājās līdz 4.3°C. Novembrī gaisa vidējā diennakts temperatūra un nokrišņu daudzums bija zem normas (-0.7°C; 81.7%), bet decembra mēnesis savukārt bija par 3.3 °C siltāks, salīdzinot ar ilggadējiem vidējiem rādītājiem. Nokrišņu daudzums šajā mēnesī sasniedza 48.3% no normas.

Ziemas mēneši janvāris un februāris bija siltāki (2.3 un 2.9°C), salīdzinot ar ilggadīgajiem rādītājiem, bet nokrišņu daudzums nedaudz virs normas (110.0 un 105.4%). Martā diennakts vidējā temperatūra bija par 3.5°C virs normas, bet nokrišņu daudzums sasniedza 88.6%. Augu veģetācija sāka atjaunoties pirmajā aprīļa dekādē, kad temperatūra sasniedza 6.4°C.

Aprīlis bija vēss (-0.6°C), ar lielu nokrišņu daudzumu - 204.6%. Vasarāju sēju varēja uzsākt mēneša 3.dekādē. Maijā vidējā diennakts temperatūra bija normas robežās, bet nokrišņu daudzums tikai 32.2%. Vissiltākā bija maija 3.dekāde (vidējā diennakts temperatūra 13.1°C). Jūlijā, sākot no otrās dekādes, vidējā diennakts gaisa temperatūra paaugstinājās līdz 17.2°C, bet trešajā dekādē tā atkal pazeminājās, kopumā mēneša vidējā diennakts temperatūra bija par 0.8°C zemāka, salīdzinot ar normu. Nokrišņu daudzums visa mēneša garumā bija salīdzinoši mazāks (63.8%), salīdzinot ar ilggadējo vidējo.

Augusts bija par 0.8°C siltāks, bet nokrišņu daudzums sasniedza 59.1% no ilggadējās normas.

2.tabula

Agroklimatiskais raksturojums (Stendes HMS dati) 2016/2017 g.

Mēnesis	Gaisa vidējā temperatūra, ° C						Nokrišņu summa, mm					
	I	II	III	Vidēji mēnesī	Norma	Norma +/-	I	II	III	Mēnesī	Norma	Norma %
2016												
Septembris	15.5	12.4	10.9	12.9	11.4	1.5	11.3	0.0	15.1	26.4	75.0	35.2
Oktobris	8.4	2.9	3.9	5.1	6.6	-1.5	31.2	0.0	20.0	51.2	71.0	72.1
Novembris	-1.2	2.3	2.1	1.1	1.8	-0.7	17.8	16.3	17.4	51.5	63.0	81.7
Decembris	-0.1	0.6	3.3	1.3	-2.0	3.3	6.9	5.4	10.4	22.7	47.0	48.3
2017												
Janvāris	-4.7	-2.2	-0.1	-2.3	-4.6	2.3	25.0	10.9	4.8	40.7	37.0	110.0
Februāris	-5.0	-1.0	0.7	-1.8	-4.7	2.9	1.8	3.2	22.4	27.4	26.0	105.4
Marts	0.8	2.3	2.8	2.0	-1.5	3.5	15.3	3.2	7.2	25.7	29.0	88.6
Aprīlis	6.4	1.0	3.7	3.7	4.3	-0.6	4.0	29.0	42.7	75.7	37.0	204.6
Maijs	6.3	11.5	13.1	10.3	10.2	0.1	1.2	2.6	10.7	14.5	45.0	32.2
Jūnijs	12.4	15.3	13.9	13.9	14.2	-0.3	17.7	18.2	22.7	58.6	57.0	102.8
Jūlijs	14.3	15.1	17.2	15.5	16.3	-0.8	19.9	28.7	6.9	55.5	87.0	63.8
Augusts	17.3	17.4	14.1	16.3	15.5	0.8	18.5	16.9	16.0	51.4	87.0	59.1

Kopumā ziemošanas apstākļi bija labvēlīgi visām ziemas kviešu šķirnēm. Pavasarī augu tālākā attīstība bija apmierinoša, bet vasaras mēnešos jūnijā un jūlijā pazeminātās gaisa temperatūras pagarināja augu veģetācijas periodu, un agrīnās ziemas kviešu šķirnes pilngatavību sasniedza tikai augusta pirmajā dekādē, bet vēlākās šķirnes - otrās dekādes vidū. Laika apstākļi nelabvēlīgi ietekmēja vasaras kviešu nobriešanu, un aizkavēja ražas novākšanu par 7-10 dienām.

Garais augu veģetācijas periods, ka arī vēsā un pietiekami mitrā vasara veicināja kviešu slimību attīstību Latvijā. Laika apstākļi Stendē jau maija otrajā un trešajā dekādē, kā arī jūnija otrajā dekādē bija ļoti labvēlīgi dzeltenās rūsas attīstībai ziemas kviešu sējumos. Vasaras kviešos dzeltenā rūsā konstatēta jūlijā pirmās dekādes beigās, bet plašāka infekcija, konstatēta jūlijā otrajā un trešajā dekādē.

DARBA APJOMS

3.tabula

Kviešu selekcijas materiāla novērtēšanas programma AREI Stendes PC: Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai 2016. gadā.

N.p.k.	Kviešu selekcijas materiāls	Līniju skaits
1.	F ₇ -F ₁₀ līniju novērtēšana ar ražas uzskaiti	52
2.	F ₇ -F ₁₀ līniju novērtēšana bez ražas uzskaites	38
3.	F ₅ -F ₆ līniju novērtēšana ar ražas uzskaiti	160
Kopā		250

PAZĪMJU NOVĒRTĒŠANA

Kviešu F₇-F₁₀ līniju novērtēšana ar ražas uzskaiti veikta 5-10 m² 3-4 atkārtojumos, bet F₅-F₆ līniju izvērtēšana 2-5 m² divos atkārtojumos. Par standartu ziemas kviešiem izmantota šķirne 'Skagen'. Papildus līniju izvērtēšanai vēl izmantoja agrīnās šķirnes 'Fredis' un 'Edvins'. Vasaras kviešiem standarts bija šķirne 'Arabella'. Augu veģetācijas laikā veica fenoloģiskos novērojumus, atzīmējot augu attīstības stadijas (vārpošanas laiku) un morfoloģiskās pazīmes (augu garumu pirms ražas novākšanas), novērtēja ziemas kviešu līniju infekcijas pakāpi ar bīstamākajām slimībām: miltrasu, brūno un dzelteno lapu rūsas, vārpu un lapu plankumainībām. Pirms ražas novākšanas novērtēja līniju veldres izturību (1-9 balles; 1- zema veldres izturība).

Pavasarī pēc augu veģetācijas atjaunošanās noteica ziemas kviešu līniju un šķirņu ziemcietību, izmantojot 1-9 ballu skalu (1-slikta ziemcietība). 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 1214'.

IEGŪTIE REZULTĀTI

Kviešu līniju F₇-F₁₀ izvērtējums apkopots 4. 5. 6. tabulā, bet F₅-F₆ līniju novērtējums 7. tabulā.

KOPSAVILKUMS

Vasaras kviešu šķirņu un līniju augšanas apstākļi un graudu veģetācijas periodā bija apmierinoši graudu raža un kvalitātes veidošanai. Meteoroloģiskie apstākļi bija labvēlīgi slimību attīstībai, līdz ar to ieņēmīgākajām šķirnēm samazinājās TGM.

1. **Izvērtējot 52 vasaras kviešu F7-F10 paaudzes līnijas**, konstatēts, ka izmēģinājumā ražības līmenis bija robežās no 2.69 līdz 5.36 t ha⁻¹. Standartam 'Arabella' vidējā graudu raža bija 3.69 t ha⁻¹. Būtisks ražas pieaugums bija septiņām līnijām. Visaugstākā raža iegūta līnijām CKV 17-3 5.36 t ha⁻¹ un CKV 50-2 5.15 t ha⁻¹. Standarta līmenī graudu raža iegūta sešām līnijām (4.tabula). Selekcijas līnijām 1000 graudu masa (TGM) bija robežās no 26.52 līdz 34.85 g. Graudu kvalitāte bioloģiskajos audzēšanas apstākļos parasti ir zemāka, salīdzinot ar konvencionālo saimniekošanu, bet 2017. gada meteoroloģiskie un augsnes apstākļi bija piemēroti pārtikas graudu veidošanai. Proteīna saturs graudos bija robežās no 11.54 līdz 14.43%, lipekļa saturs robežās no 18.36 līdz 29.05%, *Zeleny indekss* robežās no 34.83 līdz 52.48, cietes saturs variēja 61.55 – 76.07.1%, bet tilpummasa 66.21-77.20 kg h L⁻¹. Visaugstākais proteīna saturs bija šķirnei 'Arabella' 14.43%, un līnijām I-13, I-78 un I-92 (>14.0%). Līnija I-13 raksturojās ar augstu lipekļa saturu 29.63% un *Zeleny indeksu* 52.44. Visaugstākā tilpummasa bija līnijai I-92 77.20 kg L⁻¹. Tālākajam selekcijas darbam atlasīja 32 selekcijas līnijas (4.tabula).
2. Meteoroloģiskie un augsnes apstākļi veģetācijas laikā neveicināja šķirņu un līniju saveldrēšanos, veldres izturība bija novērtēta ar 5-9 ballēm. Augu garums bioloģiskajā laukā variēja no 67.7.0 līdz 90.3 cm (5.tabula). Visas izvērtētās vasaras kviešu līnijas bija vidēji agrīnas, vārpošana atzīmēta sākot no 28.06. līdz 06.07.
3. Veģetācijas perioda laikā novērtēja līniju infekcijas pakāpi ar lapu un vārpu slimībām. Atzīmēta līniju infekcija ar miltrasu (*Blumeria graminis*) (1-9 balles), dzelteno lapu rūsu (*Puccinia striiformis*) (1-9 balles) un lapu dzeltenplankumainību (*Drechslera tritici-repentis*) un pelēkplankumainību (*Septoria tritici*) (1-4 balles). Pret slimībām ieņēmīgākās vasaras kviešu līnijas tika brāķētas (5.tabula).
4. **Izvērtējot 38 F5-F6 paaudzes vasaras kviešu līnijas** (7.tabula), konstatēts, ka graudu vasaras kviešu līnijām variēja no 2.77-6.48 t ha⁻¹. Ražība virs 5 t ha⁻¹ bija 35 selekcijas līnijām, kas atlasītas tālākajam selekcijas darbam, un graudu kvalitātes rādītāji – proteīna saturs variēja no 10.4-14.5%, lipekļa saturs 17.6-21.3%, *Zeleny indekss* 30.8-44.0. Tālākajam selekcijas darbam atlasīja 23 ražīgākās un slimību izturīgākās līnijas.
5. Bioloģiskajā selekcijas laukā, izvērtējot 50 F5-F6 paaudzes ziemas kviešu līnijas, konstatēts, ka graudu raža iegūta robežās no 1.60-6.04 t ha⁻¹. Visaugstākā graudu raža iegūta selekcijas līnijām 94-5-N 6.04 un 09-37 5.44 t ha⁻¹. Šķirņu un līniju ziemcietība bija laba visām šķirnēm, tā novērtēta 7-9 balles. Ziemas kviešu šķirņu un līniju veģetācijas periods bija atšķirīgs, vārpošana atzīmēta sākot no 31.05. līdz 10.06.2016. Izmēģinājumu laukā veldres nebija, šķirnes novērtētas ar 7-9 ballēm.
Veģetācijas perioda laikā novēroja augu infekciju ar miltrasu, dzelteno rūsu, lapu dzeltenplankumainību un pelēkplankumainību. Tālākajai izvērtēšanai bioloģiskajā laukā atlasītas ziemcietīgākās, ražīgākās un slimību izturīgākās 25 selekcijas līnijas (7.tabula).
6. **Hibridizācijā izmantojamo šķirņu grupā** graudu raža bija atšķirīga, tā variēja robežās no 1.45 līdz 5.09 t ha⁻¹ (šķirne 'Quarna'). Standartam 'Arabella' graudu raža bija vidēji 3.89 t ha⁻¹. Graudu raža >4.0 t ha⁻¹ bija 11 šķirnēm. Proteīna saturs graudos šķirņu salīdzinājumā bija robežās no 11.64-14.52%, lipekļa saturs 19.46-25.96%, *Zeleny indekss* 34.97-48.29 (7.tabula).
7. Hibridizācijā izmantojamo šķirņu grupa 2017. gadā bija papildināta ar vasaras *Tr.durum* šķirnēm no Austrijas un Polijas. Graudu raža iegūta salīdzinoši zemāka nekā *Tr.aestivum* šķirnēm (robežās no 1.04- 2.61 t ha⁻¹), bet graudu kvalitātes rādītāji augsti-proteīna saturs robežas no 14.96 līdz 16.26 %.

8. Latvijā 2017. gada rudenī Valsts pārbaudei bioloģiskajos un konvencionālajos saimniecības apstākļos iesniegta jauna ziemas kviešu līnija '94-5-N'. Lai izvērtētu šķirnes atšķirīgumu, viendabību un stabilitāti, tā sagatavota AVS testam Igaunijā Viljandi šķirņu pārbaudes centrā.

Ziemas kviešu līnijas '94-5-N' (Reinis) raksturojums

Līnija izveidota laikā no 1994.–2010. g., savstarpēji krustojot divas ziemas kviešu līnijas GA 921221E16/ MoVir 10 ar sekojošu elites augu izlasi. Tā ir bezakotu, vidēji intensīva tipa. Autori: Vija Strazdiņa (40%), Valentīna Fetere (35%), Maija Ceraukste (25%). Izveidotā līnija (94-5) tika iekļauta 20 genotipu grupā, kas tika izvērtēti laikā no 2009-2012. g. ESF projekta "Videi draudzīgu un ilgtspējīgu laukaugu šķirņu selekcijas tehnoloģiju izstrāde, pilnveidošana un ieviešana praksē" ietvaros bioloģiskajos un konvencionālajos audzēšanas apstākļos Stendē, Priekuļos un Vecaucē.

1.tabula

Ziemas kviešu līnijas 94-5-N saimniecisko pazīmju raksturojums (vidēji Stendē, Priekuļos un Vecaucē) bioloģiskajos (B) un konvencionālajos (K) apstākļos 2009-2012. g.

Genotips	Graudu raža t ha ⁻¹				TGM, g			
	B	+/-, t ha ⁻¹	K	+/- t ha ⁻¹	B	+/-, g	K	+/-, g
Vidējais rādītājs starp genotipiem	4.4	-	6.5	-	37.8	-	48.07	-
Līnija 94-5-N	6.2	+ 1.8	8.0	+ 1.5	44.16	+6.36	48.86	0.79
	$RS_{0,05}=0.67$		$RS_{0,05}=0.81$		x	x	x	x

Pārbaudes rezultāti apliecināja, ka līnija raksturojās ar būtiski augstāku graudu ražu vidēji trijos gados abos audzēšanas apstākļos, kā arī ar rupjākiem graudiem, salīdzinot ar visu genotipu vidējiem rādītājiem (1.tabula). Pētījumos tika izmantota regresijas analīzes metode, ar kuras palīdzību tika noteikta genotipu adaptivitāte, vai spēja pielāgoties dažādiem augšanas apstākļiem (2.tabula). Analizējot genotipu vidējos graudu ražas rādītājus (μ_i), konstatēts, ka tendence veidot augstāku ražu bija genotipiem '94-5-N', 'Skagen', 'Edvins' un 'Talsis', kas liecina arī par genotipu specifisku adaptivitāti nelabvēlīgiem apstākļiem. Regresijas koeficients $b=1$ nozīmē, ka genotipi raksturojas arī ar plašu adaptivitāti un stabilitāti dažādos audzēšanas apstākļos.

2.tabula

Ziemas kviešu genotipu adaptivitāti raksturojošie rādītāji 10 vidēs 2010.-2012. g.

Genotips	μ_i	b	p-vērtība	Ranga atrašanās vieta augšā
94-5-N	6.46	$b=1$	0.005	7/I
Skagen	6.41	$b=1$	0.001	7/II
Edvins St.A-1	6.26	$b=1$	0.013	5
Talsis L-96-58	6.19	$b=1$	0.001	5/IV

Veicot analīzi ar rangu novērtējumu metodi, konstatēts, ka līnija '94-5' no desmit pārbaudes vietām septiņas reizes atradās augšā. Līnijai '94-5-N' projekta ietveros tika analizēta arī graudu kvalitāte (proteīna un lipekļa daudzums lipekļa kvalitāte, krišanas

skaitlis, cietes saturs), kā arī noteikts aminoskābju un minerālvielu Mn un Zn saturs graudos. Iegūtie rezultāti apliecina, ka līnija ir izmantojama pārtikas un lopbarības graudu ieguvei. Ziemas kviešu līnija '94-5 – N' tika izvērtēta arī konvencionālajos un bioloģiskajos audzēšanas apstākļos AREI Stendes PC laikā no 2015-2017. gadam. Par standartu izmantoja ziemas kviešu šķirni 'Skagen'.

3.tabula

Ziemas kviešu šķirņu graudu raža vidēji konvencionālajos un bioloģiskajos audzēšanas apstākļos Stendes PC, 2015-2017g.

Šķirne	Graudu raža, t ha ⁻¹			
	K	+/- t ha ⁻¹	B	+/- t ha ⁻¹
Standarts Skagen	10.46	-	5.05	-
94-5-N	11.01	+0.55	5.82	+ 0.77
$RS_{0,05}=0.68$			$RS_{0,05}=0.71$	

4.tabula

Ziemas kviešu līnijas '94-5-N' saimnieciski lietderīgo īpašību raksturojums, Stendes PC 2015-2017g.

Konvencionālajā audzēšanas sistēmā

<i>Saimnieciskās pazīmes</i>	<i>94-5-N</i>	<i>Skagen</i>
Ziemcietība, 1–9 balles	7-9	5-7
Proteīns, %	12.82	12.65
Lipeklis, %	23.5	23.6
Veldres izturība, 1–9 balles	5-7	7
Tilpummasa, g L ⁻¹	785	765
<i>Sedimentācija</i> , cm ³	37.4	36.3
Krišanas skaitlis, s	345	348
1000 graudu masa, g	50.22	51.00
Ciete, %	69.3	67.4
Augu garums, cm	102	97
Veģetācijas periods, dienās	210	215

Bioloģiskajā audzēšanas sistēmā

<i>Saimnieciskās pazīmes</i>	<i>94-5-N</i>	<i>Skagen</i>
Ziemcietība, 1–9 balles	7-9	5-7
Proteīns, %	11.31	11.07
Lipeklis, %	20.6	20.5
Veldres izturība, 1–9 balles	7-9	7-9
Tilpummasa, g	745	752
<i>Sedimentācija</i> , cm ³	32.5	32.2
Krišanas skaitlis, s	280	285
1000 graudu masa, g	47.8	48.5
Ciete, %	62.3	62.4
Augu garums, cm	97	95
Veģetācijas periods, dienās	204	209

Ziemas kviešu līnija '94-5 N' ir bezakotu, piemērota audzēšanai bioloģiskajos un konvencionālajos apstākļos. Tā ir ziemcietīga, vidēji veldres un slimību izturīga. Graudu raža vidēji trīs gados (2015.-2017.) gan konvencionālajos, gan bioloģiskajos audzēšanas apstākļos bija būtiski augstāka salīdzinot ar standartu 'Skagen'. Līnija ir plastiska, raksturojas ar plašu adaptivitāti un stabilitāti dažādos audzēšanas apstākļos. Veģetācijas perioda ilgums ir par 4-5

dienas īsāks, salīdzinot ar standartu 'Skagen'. Graudu kvalitātes rādītāji ir standarta līmenī, pārtikas graudu prasībām atbilstoši.

Pārskatu sagatavoja:

AREI Stendes PC pētniece Mg. lauks. V. Strazdiņa

AREI Stendes PC asistente Mg. lauks. V. Fetere

31.01.2018.

4. tabula

Vasaras kviešu F7-F₁₀ (5-10 m²) līniju graudu raža un kvalitāte bioloģiskajā laukā Stendes pētniecības centrā, 2016.g.

Nr.p.k.	Izlases Nr., kombinācija	Graudu raža, t ha ⁻¹	TGM, g	Graudu kvalitāte				
				Proteīna saturs,%	Lipekļa saturs,%	Zeleny indekss, m L	Cietes saturs,%	Tilpummasa, kg h L ⁻¹
1.	Standarts Arabella	5.22	30.62	12.8	17.5	37.9	67.2	74.3
2.	Vinjett	5.24	29.22	13.1	18.6	36.8	66.0	71.6
3.	96-14-1907	4.38	27.51	14.6	24.7	41.1	64.6	75.2
4.	96-54-1796	4.34	28.01	13.0	18.2	36.2	66.2	73.5
5.	00-64-1087	4.57	27.42	12.8	17.9	35.7	66.1	73.3
6.	01-27-700-05	5.68	30.73	13.4	18.3	38.2	66.0	72.2
7.	01-51-1051-05	3.63	27.13	12.1	17.3	34.3	65.9	71.8
8.	003-54-316-08	4.92	31.87	12.4	17.0	38.6	66.4	74.5
9.	004-64-1083	4.91	29.29	12.5	18.3	34.6	66.0	71.7
10.	744	4.31	28.70	12.7	17.3	35.6	66.0	73.9
11.	Arabella	4.46	30.57	11.6	17.0	34.1	67.2	74.1
12.	CKV 3-1	4.45	27.53	13.3	21.5	36.1	65.3	72.7
13.	CKV 9-2	5.57	29.94	12.0	16.9	35.8	66.9	71.3
14.	CKV 13-3	5.08	29.83	11.8	17.2	33.9	66.9	70.8
15.	CKV 50-1	4.97	30.06	12.8	16.7	38.3	66.4	73.3
16.	CKV 50-2	5.00	31.35	11.9	16.7	34.9	66.6	74.1
17.	011-08	4.25	29.23	11.9	17.8	33.1	66.3	71.0
18.	011-08	5.17	30.74	12.3	16.7	35.4	66.1	73.7
19.	011-03	4.55	30.07	12.2	17.3	34.1	66.2	70.9
20.	011-09	4.92	30.24	12.2	16.8	35.2	66.2	72.9
21.	Arabella	4.79	33.57	12.3	19.4	34.7	66.7	74.1
22.	012-01	4.95	31.24	12.7	17.4	35.6	65.9	71.7
23.	012-04	4.99	32.07	12.6	21.0	36.7	66.1	75.8
24.	012-08	4.87	31.62	12.4	18.4	36.0	66.1	73.6
25.	012-022	4.25	29.53	12.1	17.4	34.2	66.6	73.7
26.	012-024	4.70	31.51	12.2	16.7	35.7	66.0	73.5
27.	012-025	4.85	30.80	12.2	17.1	34.4	66.2	71.8
28.	012-081	4.72	28.59	12.8	17.6	35.7	65.5	69.2

[illegible]

Kviešu F7-F10 (5-10 m²) līniju saimnieciski lietderīgo īpašību novērtējums bioloģiskajā laukā Valsts Stendes GSI, 2016.g.

Nr.p.k.	Kombinācija, izlases numurs	Vārpošanas datums	Veldres izturība, balles	Augu garums, cm	Infekcijas pakāpe (1-9 balles) ar		
					Miltrasu	Dzelteno rūsū	Lapu plankumainības
1.	Standarts Arabella	20.06	3	84.0	3	3-5	1
2.	Vinjett	19.06	5	84.3	0-1	1	3
3.	96-14-1907	20.06	3	80.3	1	3	3
4.	96-54-1796	21.06	5	79.0	1	3	3
5.	00-64-1087	16.06	5	85.7	0-1	3-5	3
6.	01-27-700-05	19.06	5	83.0	1	1	1
7.	01-51-1051-05	23.06	7	83.7	3	7-9	1
8.	003-54-316-08	24.06	5	71.0	1	1-3	1
9.	004-64-1083	18.06	3	90.3	3	1	1
10.	744	16.06	5	80.7	3	1-3	3
11.	Arabella	20.06	5	77.0	5	1	3
12.	CKV 3-1	19.06	5	86.3	3	3	3
13.	CKV 9-2	22.06	5	90.3	7	1	3
14.	CKV 13-3	19.06	7	84.3	3	1-3	1

15.	CKV 50-1	18.06	7	82.3	3	1	1
16.	CKV 50-2	17.06	7	79.7	5	0-1	3
17.	011-08	20.06	7	83.7	5	1	4
18.	011-08	13.06	5	85.0	1-3	0-1	3
19.	011-03	24.06	5	80.7	1	1-3	1
20.	011-09	20.06	5	79.0	0-1	1	3
21.	Arabella	21.06	5	79.7	1-3	1-3	4
22.	012-01	22.06	5	84.7	9	1	4
23.	012-04	19.06	3	85.7	1	3	4
24.	012-08	19.06	5	71.7	1	1	1
25.	012-022	20.06	5	78.7	3	3	1
26.	012-024	21.06	7	76.0	5	1	3
27.	012-025	20.06		84.3	3	0-1	4
28.	012-081	23.06	7	71.3	3	1	3
29.	012-083	22.06	3	72.7	3	3	3
30.	012-085	23.06	5	81.7	0-1	3	3
31.	Standarts Arabella	20.06	3	80.0	1	3	4
32.	012-091	19.06	5	82.0	1	3-5	4
33.	012-091	22.06	5	79.0	0-1	1	4

34.	013-03	19.06	5	85.0	1	1	3
35.	013-02	18.06	7	83.0	3	1	1
36.	013-01	17.06	5	76.0	1	0-1	1
37.	013-06	20.06	3	82.0	3	1-3	3
38.	013-08	13.06	5	88.0	3	7-9	4
39.	013-09	24.06	5	83.7	5	7-9	-
40.	013-010	20.06	5	77.7	3	7	1
41.	013-011	30.06	5	69.7	7	3	1
42.	013-012	30.06	7	72.7	3	1	3
43.	013-014	19.06	7	74.7	3	5	1
44.	013-017	22.06	7	78.3	5	3	3
45.	013-018	19.06	7	74.3	5	3-5	3
46.	013-021	18.06	5	76.0	1-3	5	1
47.	013-022	17.06	5	82.3	1	3-5	1
48.	013-04	20.06	5	83.0	0-1	1	4
49.	013-034	13.06	5	81.7	1-3	1-3	3
50.	013-042	24.06	5	75.0	9	1-3	3
51.	013-044	20.06	3	77.0	1	3-5	1
52.	013-045A	21.06	5	75.0	1	3-5	4

6.tabula

Vasaras kviešu F₅-F₆ (2-5 m²) līniju graudu raža un kvalitāte bioloģiskajā laukā Stendes pētniecības centrā, 2016.g.

Nr.p.k.	Izlases Nr., kombinācija	Graudu raža, t ha ⁻¹	TGM, g	Graudu kvalitāte				
				Proteīna saturs,%	Lipekļa saturs,%	Zeleny indekss, m L	Cietes saturs,%	Tilpummasa, kg h L ⁻¹
	Standarts Arabella	4.94	30.90	12.2	17.8	34.5	66.6	72.6
1.	013-046	5.00	22.81	14.3	20.6	44.0	62.3	63.5
2.	013-047	3.64	32.66	11.2	16.4	33.8	66.2	71.9
3.	013-049	4.60	32.37	11.4	17.5	33.3	66.6	75.7
4.	013-052	3.98	33.52	11.4	16.6	33.7	66.2	73.4
5.	013-053	3.23	34.29	11.0	17.3	31.4	67.5	74.6
6.	013-057	4.04	22.99	14.4	20.0	41.4	64.1	69.1
7.	Arabella	4.38	29.50	12.8	18.7	36.1	66.3	71.2
8.	013-059	4.96	32.38	11.6	17.2	33.2	66.5	73.4
9.	013-062	3.29	30.79	12.3	17.0	35.1	66.2	73.8
10.	013-063	2.67	27.04	12.0	16.9	33.9	66.1	72.8
11.	013-065	2.77	32.11	12.1	19.0	35.0	67.4	73.5
12.	013-066	3.58	29.69	14.0	19.5	39.2	65.4	69.9
13.	013-067	5.16	31.87	13.4	19.1	37.1	66.0	71.5
14.	013-069	5.42	27.72	12.4	18.0	34.5	65.7	71.3
15.	013-070	2.74	29.81	10.5	16.4	30.8	66.4	72.9
16.	013-072	2.78	29.84	11.9	17.6	33.7	66.5	72.4
17.	013-073	4.03	26.95	12.6	18.0	35.3	65.4	71.1
18.	013-074	3.83	31.62	13.8	19.5	39.8	65.3	71.4
19.	013-075	5.22	27.86	13.6	20.3	37.9	65.7	73.7
20.	014-05	4.41	31.15	12.4	18.0	34.8	66.1	74.5
21.	014-023	4.53	35.81	10.9	17.5	30.9	68.1	74.6
22.	Arabella	4.39	34.19	10.4	16.6	30.4	67.5	73.8
23.	014-025	4.30	29.85	12.8	18.1	35.7	66.3	71.9
24.	014-026	4.15	32.93	13.0	19.0	36.2	66.2	71.3
25.	014-027	5.01	32.14	11.4	17.6	32.0	67.9	77.5

26	014-028	4.23	30.55	13.3	21.3	37.9	65.9	77.0
27	014-030	4.81	34.60	10.3	16.8	30.3	67.4	73.9
28	014-031	4.39	32.39	10.8	16.9	31.4	66.7	75.1
29	014-032	3.60	31.16	12.6	18.3	36.7	65.5	72.7
30	014-035	4.41	31.29	12.5	17.6	34.7	66.0	73.0
31	014-037A	3.66	31.28	12.4	17.9	36.5	67.1	75.5
32	014-038	3.70	29.99	13.4	17.3	41.0	65.9	72.6
33	014-039	5.27	37.77	11.3	18.1	31.9	67.4	72.9
34	014-040	3.97	35.15	10.9	17.0	31.6	67.7	75.1
35	014-042	4.16	30.76	13.4	20.2	39.7	66.4	70.7
36	014-044	5.07	34.53	11.7	17.3	32.4	67.1	73.1
RS _{0.05} = 0.17								

Hibridizācijā izmantojamo vasaras kviešu raža un kvalitāte bioloģiskajā laukā Stendes pētniecības centrā, 2016.g.

Nr.p.k.		Graudu raža, t ha ⁻¹	TGM, g	Graudu kvalitāte				
				Proteīna saturs,%	Lipekļa saturs,%	Zeleny indekss, m L	Cietes saturs,%	Tilpummasa, kg h L ⁻¹
37	Standarts Arabella	4.78	36.26	11.5	17.7	34.4	68.4	78.2
38	Vinjett	5.02	33.96	12.2	17.7	34.8	67.6	75.6
39	Robijs	3.84	28.89	12.4	18.3	35.5	66.2	75.4
40	Uffo	4.12	31.64	11.5	17.8	33.5	67.0	76.0
41	Azurite	5.12	34.92	13.9	19.7	45.8	65.3	74.9
42	Buran	4.18	37.81	11.7	17.9	34.2	67.2	77.4
43	Bjarne	3.30	26.04	13.3	18.5	36.1	66.4	72.3
44	Chamsin	4.44	31.19	13.1	19.0	41.5	66.5	78.0
45	Bombona	3.97	32.56	12.4	17.2	37.0	67.3	75.2
46	Diskett	5.28	34.98	12.8	18.1	36.6	66.4	75.7
47	Arabella	5.62	35.65	11.7	17.3	34.4	67.9	76.3
48	Eminent	3.94	30.92	11.8	17.3	35.0	68.0	74.4
49	Fasan	4.20	30.93	12.1	17.1	35.7	67.4	74.9
50	Hamlet	5.28	38.93	12.8	22.2	37.3	67.8	80.0
51	Monsun	4.84	32.76	13.6	20.9	43.7	66.5	75.5

52	Nandu	3.88	31.43	12.5	17.7	36.2	66.4	74.1
53	Jasna	5.08	30.11	12.9	18.3	36.0	66.1	75.8
54	Arabella	5.29	35.74	11.8	18.1	34.9	68.2	78.7
55	Opatka	4.84	33.95	12.9	19.6	40.1	67.6	76.6
56	Taifun	5.18	35.81	14.0	22.1	43.8	65.3	76.3
57	Pikolo	4.77	32.95	11.9	17.3	34.0	66.8	73.8
58	Triso	4.66	36.63	10.9	16.6	32.0	67.4	75.4
59	Licamero	5.92	36.25	12.1	22.1	34.9	68.6	78.3
60	Samuno	5.03	36.54	12.6	19.8	38.2	67.3	75.1
61	Zebra	5.01	32.7	12.4	19.1	34.7	66.0	76.8
62	Grany	5.00	31.75	11.8	17.9	35.0	66.9	75.0
63	Wilow	4.76	30.70	11.0	16.7	30.1	66.7	70.3
64	Arabella	5.10	34.64	10.5	16.6	32.6	67.7	77.2
65	Granary	5.18	31.19	13.7	19.7	42.7	65.6	72.2
66	Collada	4.93	35.20	13.4	21.7	44.4	66.9	74.5
67	Sonett	5.63	34.04	12.7	19.7	35.5	66.8	74.8
68	Epos	5.67	30.45	12.1	18.9	36.7	67.3	74.2
69	Specific	4.04	28.48	12.0	17.2	35.2	68.2	78.1
70	Nawra	4.83	37.84	10.9	17.1	32.7	67.7	75.1
71	Tybald	5.37	33.82	13.1	18.9	38.9	65.4	70.1
72	Amaretto	3.52	29.75	12.5	18.7	37.8	67.3	72.1
73	Mooni	5.35	36.00	13.6	22.7	41.8	67.1	77.7
74	Arabella	5.52	34.82	11.9	17.6	34.7	67.5	76.4
75	Quarna	5.23	33.18	11.6	16.8	34.4	66.8	73.8
76	Seance	4.67	32.03	11.4	17.7	32.6	67.7	75.6
77	Quintus	6.38	37.48	11.7	17.2	33.3	66.9	78.1
78	KW 518-1-10	5.66	38.95	12.7	20.5	42.4	67.9	79.6
79	Cornetto	5.58	36.73	12.5	19.9	39.8	66.7	75.9
80	Sec 426-01-2B	6.28	36.49	11.9	19.8	35.8	68.3	75.1
81	Sorbas	5.28	33.88	12.4	19.4	37.0	67.6	77.4
82	Voore	4.68	32.85	13.3	18.1	42.0	66.5	73.8
83	TRI 0626.512	5.24	32.80	13.0	18.6	40.6	67.5	76.0
84	Arabella	5.65	36.23	12.4	19.1	35.8	67.8	76.8
85	DC 753-8/12	6.70	31.08	12.9	20.5	40.0	67.0	75.0

86	Harenda	7.04	39.58	11.6	19.7	34.1	68.8	79.7
87	Calixo	6.62	35.79	12.5	19.6	41.0	67.4	75.1
88	CH 211.13640	5.88	34.23	13.6	19.9	41.8	66.6	74.7
89	Altare	6.50	37.78	12.6	18.1	36.9	66.7	78.7
RS _{0.05} = 0.27								
	Standarts Arabella	4.94	30.90	12.2	17.8	34.5	66.6	72.6
90	F-012-002/1Uffo/Bjarne	3.92	33.52	12.8	17.9	35.7	66.1	73.3
91	F-012-002/2	3.71	34.29	13.4	18.3	38.2	66.0	72.2
92	F-012-002/3	4.00	22.99	12.1	17.3	34.3	65.9	71.8
93	F-012-002/4	5.75	29.50	12.4	17.0	38.6	66.4	74.5
94	F-012-002/5	4.12	32.38	12.5	18.3	34.6	66.0	71.7
95	F-012-002/6	4.36	30.79	12.7	17.3	35.6	66.0	73.9
96	F-012-004/1Uffo/Taifun	3.49	27.04	11.6	17.0	34.1	67.2	74.1
97	F-012-004/2	4.41	32.11	13.3	21.5	36.1	65.3	72.7
98	F-012-004/3	5.54	29.69	12.0	16.9	35.8	66.9	71.3
99	F-012-004/4	4.80	31.87	11.8	17.2	33.9	66.9	70.8
100	F-012-004/5	3.76	27.72	12.8	16.7	38.3	66.4	73.3
101	F-012-006/1Robijs/Bjarne	4.91	30.45	11.9	16.7	34.9	66.6	74.1
102	F-012-006/2	4.60	28.65	11.9	17.8	33.1	66.3	71.0
103	F-012-006/3	4.23	28.67	12.3	16.7	35.4	66.1	73.7
104	F-012-006/4	3.91	27.29	12.2	17.3	34.1	66.2	70.9
105	F-012-006/5	4.03	30.45	12.2	16.8	35.2	66.2	72.9
106	F-012-007/1Robijs/Buran	4.53	28.65	12.3	19.4	34.7	66.7	74.1
107	F-012-007/2	3.23	28.67	13.3	21.5	36.1	65.3	72.7
108	F-012-007/3	3.80	27.29	12.0	16.9	35.8	66.9	71.3
109	F-012-007/4	3.69	22.99	11.8	17.2	33.9	66.9	70.8

110	F-012-012 /1 Bombona/Hamlet	2.44	29.50	12.8	16.7	38.3	66.4	73.3
111	F-012-012/2	4.22	32.38	11.9	16.7	34.9	66.6	74.1
112	F-012-012/3	4.39	30.79	13.4	18.3	38.2	66.0	72.2
113	F-012-012/4	3.65	27.04	12.1	17.3	34.3	65.9	71.8
114	F-012-012/5	4.03	32.11	12.4	17.0	38.6	66.4	74.5
115	F-012-022/1 Bjarne/F09-o23	4.48	29.69	12.5	18.3	34.6	66.0	71.7
116	F-012-022/2	4.86	31.87	12.7	17.3	35.6	66.0	73.9
117	F-012-022/3	4.72	27.72	11.6	17.0	34.1	67.2	74.1
118	F-012-022/4	6.86	29.50	13.3	21.5	36.1	65.3	72.7
119	F-012-030 /1 Buran/Samuno	4.96	32.38	12.0	16.9	35.8	66.9	71.3
120	F-012-030/2	4.58	30.79	11.8	17.2	33.9	66.9	70.8
121	F-012-030/3	3.91	27.04	12.8	16.7	38.3	66.4	73.3
122	F-012-030/4	4.03	32.11	11.9	16.7	34.9	66.6	74.1
123	F-012-030/5	4.53	29.69	11.9	17.8	33.1	66.3	71.0
124	F-012-032/1 Buran/Sonate	3.23	31.87	12.3	16.7	35.4	66.1	73.7
125	F-012-032/2	3.80	27.72	12.2	17.3	34.1	66.2	70.9
126	F-012-032/3	4.96	30.45	12.2	16.8	35.2	66.2	72.9
127	F-012-032/4	3.29	28.65	12.3	19.4	34.7	66.7	74.1
128	F-012-032/5	2.67	28.67	12.7	17.3	35.6	66.0	73.9
129	F-012- 025/1Bjarne/Uffo	2.77	27.29	11.6	17.0	34.1	67.2	74.1
130	F-012-025/2	3.58	30.45	13.3	21.5	36.1	65.3	72.7
131	F-012-025/3	5.16	28.65	11.8	17.2	33.9	66.9	70.8
132	F-012-023	5.42	28.67	12.3	16.7	35.4	66.1	73.7
RS _{0.05} = 0.37								
Ziemas kvieši								

Nr.	Šķirne, līnija	Graudu raža, tha ⁻¹ / ziemciētība (1- 9, 1-zema)	TGM, g	Proteīna saturs, %	Lipekļa saturs, %	Sedimentācijas Vērtība,	Cietes saturs, g	Tilpummasa, kg L ⁻¹
133	Standarts Skagen	8.26/7	41.79	11.1	21.3	32.5	68.5	79.5
134	Olivin	8.05/5	53.09	11.7	22.4	36.1	68.5	78.3
135	Talsis	5.37/5	44.15	11.4	23.5	32.7	70.1	79.9
136	Brencis	7.87/5	49.78	11.0	21.3	26.7	70.2	78.4
137	09-49	7.11/5	44.56	11.2	20.9	32.1	69	75.5
138	06-60	4.92/5	45.92	11.6	23.6	35.6	69.4	77.2
139	94-5	6.39/7	46.85	11.3	21.3	32.2	69	75.1
140	11-16	8.48/5	44.38	11.4	23	34.2	68.5	78.5
141	g 338	6.10/5	35.35	11.4	22.7	35	68.5	78.6
142	g 331	5.69/5-7	35.14	11.1	21.8	32.9	68.3	78.6
143	g 386	5.76/5	38.83	10.9	21.3	27	68.9	78.4
144	g 42	8.03/5	46.26	11.7	23.6	36.2	68.7	78.6
145	FKL 22 10KL 42	6.69/3-5	49.43	13.4	28.5	52.7	67.2	77
146	08-57	6.32/5	39.45	10.8	20.9	30.4	69.4	78.1
147	08-119	5.83/5	42.60	10.7	20.5	29.9	68.5	79.7
148	09-33	4.81/3	33.19	11.7	23.1	34.5	68.4	77.7
149	11-11	7.67/3-5	44.60	10.6	20.6	27.7	70	80
150	12-31	6.18/5	42.74	9.3	16.7	15.1	70.2	77.5
151	12-296	6.24/5	50.27	11.1	20.2	32.2	68.8	78.3
152	12-292	7.01/5	53.09	11.5	22	36.2	68.1	78
153	FKL18 10KL 42	5.78/5	47.89	12.4	25.9	42.5	67.7	75.7
154	08-98	5.31/5-7	38.57	10.7	20.7	28.3	69.5	77.3
155	12-91	6.49/5-7	47.46	10.7	20.6	28.8	70.8	78.4
156	12-104	6.18/7	44.65	11.5	23.6	35.7	68.8	80.8
157	12-180	5.76/7	39.23	10.1	18.5	22.4	69.2	76.2
158	Fredis	4.35/5	38.94	13.6	28.5	49.7	68.1	78

159	Skagen	7.91	52.08	10.4	18.2	28.6	69.4	77.8
160	Edvins	4.76	46.65	11.2	22.7	31.8	69.1	79.4
RS _{0.05} = 0.52								