

PĀRSKATS
Par ZM subsīdiju programmas

**Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai integrēto un bioloģisko
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai
Zirņu selekcijas materiāla izvērtēšana**

rezultātiem 2019. gadā.

Līgums ar LBLA Nr. ZP-3/2016, 9.02.2016.

Sagatavoja: AREI, Priekuļu pētniecības centra pētniece

A. Kokare

2019

Priekuļi

KOPSAVILKUMS

2019. gadā tika veikta **zirņu selekcijas materiāla izvērtēšana**, lai atlasītu jaunas šķirnes, kas būtu piemērotas bioloģiskajos audzēšanas apstākļos. 2019. gadā izvērtētas zirņu līnijas divās selekcijas audzētavās bioloģiskajos apstākļos. Projekta gaitā tika novērtēta raža, augu produktivitāte, konkurētspēja ar nezālēm un sēklu kvalitātes rādītāji. Perspektīvākais selekcijas materiāls atlasīts pārbaudes turpināšanai nākamajā sezonā.

Informācija par zirņu selekcijas materiāla rezultātu pārskatu pieejams AREI mājas lapā www.arei.lv. (Rezultātu pārskats tiks ievietots pēc tā apstiprināšanas LBLA, saskaņā ar noslēgto sadarbības līgumu.

Interesentiem bija iespēja iepazīties ar lauka izmēģinājumiem AREI, Priekuļu pētniecības centra rīkotajā lauka dienā 2019. gada 15. jūlijā.

DARBA MĒRĶIS:

Veikt zirņu **selekcijas materiāla līniju izvērtēšanu**, lai izveidotu jaunas Latvijas apstākļiem un patērētāju prasībām piemērotas šķirnes bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai

Darba virzieni:

- Izvērtēt zirņu selekcijas materiāla līniju piemērotību bioloģiskajai lauksaimniecībai.
- Vērtēt zirņu līniju ražu un konkurētspēju ar nezālēm audzējot gan tīrsējā, gan mistrā ar kviešiem
- Vērtēt sēklu kvalitāti un atbilstību patērētāju prasībām, izmantošanas iespējām pārtikā un lopbarībā

METODES UN MATERIĀLI

2019. gadā plānotajos apjomos veikta zirņu selekcijas materiāla izvērtēšana konkursa un kontroles šķirņu audzētavās (1. tabula). Paraugi tika sēti gan tīrsējā, gan mistrā ar vasaras kviešiem.

1. tabula

Zirņu selekcijas materiāla izvērtēšanas apjomi 2019. gadā AREI Priekuļu pētniecības centrā

Selekcijas audzētavas	Paraugu skaits
F6- F10 (10 m ² , ar ražas uzskati tīrsējā un mistrā ar kviešiem)	125
Kopā:	125

Selekcijas materiālam tika novērtētas sekojošas pazīmes: fenoloģiskās attīstības fāzu iestāšanās; izturība pret dažādu biotisko faktoru ietekmi (slimības, nezāles u.c.); noturība pret veldrēšanos; raža. Sēklu paraugiem 1000 sēklu masu nosaka atbilstoši ISTA metodikām, proteīna noteikšanai izmanto graudu analizatoru Infratec 124, programmu FP 310804. Augsnes un agrotehniskie apstākļi apkopoti 2.tabulā.

**Izmēģinājuma audzēšanas apstākļu raksturojums zirņu selekcijas izmēģinājumiem
bioloģiskajā audzēšanas sistēmā Priekuļu pētniecības centrā, 2019. gadā.**

Raksturojošais rādītājs	Apraksts
Lauka nosaukums	Bioloģiskā augseka Dārziņi 2
Priekšaugšs	kartupeļi
Augsnes tips	Pv
Augsnes mehāniskais sastāvs	sM
pH _{KCl}	6.2
Organiskās vielas saturs, %	2.0
P ₂ O ₅ saturs augsnē mg kg ⁻¹	164
K ₂ O saturs augsnē mg kg ⁻¹	233
Augsnes apstrāde	Aršana 2018. gada rudenī, 2019. gada 22. aprīlī kultivēšana divās kārtās, 6-8 cm dziļi
Sēja	24.04.2019
Izsējas norma dīgtspējīgi graudi uz 1 m ² - tīrsējā - Mitrā ar vasaras kviešiem attiecība: ar lapām ar lapu pārveidnēm	120 60:40 100:20
Ecēšana	7, 15 un 24. maijā
Ražas novākšana	Uzsākta 15.08.2019 (izlases veidā)

Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz zirņu augšanu un attīstību Priekuļos

2019. gada veģetācijas periods raksturojās ar siltu un pietiekošu mitruma nodrošinājumu veģetācijas laikā. Aprīlī un maijā vidējā gaisa temperatūra bija nedaudz virs mēnešu normas. Arī vasaras mēnešos jūnijā un jūlijā vidējās gaisa temperatūras pārsniedz normu. Sēja bioloģiskajā laukā tika uzsākta 24. aprīlī. Maija pirmajā pusē lietus un vēsais laiks nodrošināja labu zirņu sējumu sadīgšanu. Turpmāk pieturoties siltam un sausam laikam, zirņu attīstība noritēja strauji un ziedēšanas fāze tika sasniegta jau jūnija otrajā dekādē. Jūnija beigās un jūlija sākumā uzņākošie nokrišņi nodrošināja labu pākšu aizmešanos. Salīdzinoši vēsais laiks jūlija beigās un augusta sākuma bija labvēlīgs ražas veidošanai.

Kopumā, 2019. gads Priekuļos bija labvēlīgs zirņu augšanai un attīstībai bioloģiskajos audzēšanas apstākļos un zirņu raža pārsniedza iepriekšējo gadu līmeni.

Meteoroloģiskie rādītāji 2019. gadā
(dati no LVĢMC meteoroloģisko novērojumu stacijas Priekuļi)

Mēnesis, gads	Dekāde	Vidējā gaisa temperatūra, °C		Nokrišņu daudzums, mm	
		Vidēji	Novirze no ilgg. datiem*	Summa, mm	% no ilgg. datiem*
1	2	3	4	5	6
Janvāris 2019	1	-4.8	0.0	17.7	107.9
	2	-2.7	0.2	20.4	154.5
	3	-7.1	-2.7	5.6	30.4
	Vidēji mēnesī	-4.9	-0.8	43.7	90.9
Februāris 2019	1	-0.3	4.9	12.2	96.8
	2	1.2	5.7	21.4	174.0
	3	-0.8	3.0	5.7	62.0
	Vidēji mēnesī	0.1	4.6	39.3	115.2
Marts 2019	1	0.1	2.5	36.8	285.3
	2	1.2	1.9	15.5	136.0
	3	3.6	2.3	10.4	77.6
	Vidēji mēnesī	1.7	2.2	62.7	166.3
Aprīlis 2019	1	5.1	1.5	2.9	21.6
	2	5.8	0.5	0.3	2.6
	3	13.6	5.1	0.0	0.0
	Vidēji mēnesī	8.2	2.4	3.2	9.0
Maijs 2019	1	7.2	-3.0	16.6	113.7
	2	13.7	1.8	1.6	8.3
	3	14.4	1.2	22.7	107.6
	Vidēji mēnesī	11.9	0.1	40.9	74.4
Jūnijs 2019	1	19.4	4.8	0.9	3.8
	2	19.4	4.9	72.4	245.4
	3	17.6	2.0	16.0	57.8
	Vidēji mēnesī	18.8	3.9	89.3	110.0
Jūlijs 2019	1	13.6	-3.5	67.0	328.4
	2	15.1	-2.7	15.4	46.8
	3	18.7	1.0	14.6	44.6
	Vidēji mēnesī	15.8	-1.7	97.0	112.8
Augusts 2019	1	14.6	-3.1	54.9	224.1
	2	17.6	1.2	11.6	49.8
	3	18.0	3.1	9.6	28.4
	Vidēji mēnesī	16.7	0.4	76.1	93.3

* Ilggadīgie vidējie rādītāji (norma) aprēķināti laika periodam 1981.-2010. g.

Izmēģinājumā tika iekļauti kopumā 125 sējas zirņu paraugi, kuri tika sēti gan tīrsējā un gan mistrā ar vasaras kviešu šķirni 'Korneto'. Daļa genotipu tika pavairoti mazākos lauciņos. Katrs genotips tika sēts trijos atkārtos 5 – 10 m² lauciņos.

Izsējas norma tīrsējā zirņiem bija 120 sēklas uz m². Mistrā ar kviešiem, zirņu un kviešu attiecības bija: lapainajām zirņu formām 60:40, bet genotipiem ar lapu pārveidnēm – vītnēm 100:20. Veģetācijas perioda laikā paraugiem tika atzīmēts ziedēšanas sākums, ziedēšanas fāzes ilgums un veģetācijas perioda garums. Gatavības fāzē paņemti augu paraugi no katra genotipa, lai analizētu augu produktivitāti, noteiktu ražu un proteīna saturu sēklās.

REZULĀTU KOPSAVILKUMS

Vieni no galvenajiem kritērijiem zirņu genotipu atlasē bioloģiskajos audzēšanas apstākļos ir raža, proteīna saturs, un spēja konkurēt ar nezālēm.

Bioloģiskajos apstākļos 2019. gadā turpinājās iepriekšējos gados izveidotā selekcijas materiāla vērtēšana. Zirņu selekcijas materiāls tika izvērtēts audzējot tīrsējā un arī audzējot mistrā ar vasaras kviešiem. Bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā vidējais ražas līmenis zirņiem tīrsējā bija vidēji 1.76 t ha⁻¹, kas būtiski pārsniedz 2018. gada vidējo ražas līmeni (0.69 t ha⁻¹). Kopumā šķirnes un līnijas ar lapu pārveidnēm bija tīrsējā ražīgākas (vidēji 1.91 t ha⁻¹) par lapainajām šķirnēm (1.62 t ha⁻¹) (4 tabula).

4. tabula

Zirņu selekcijas līniju salīdzinājuma rezultāti tīrsējā un mistrā ar kviešiem bioloģiskajos apstākļos 2019. gadā

Pazīmes	Šķirnes ar lapu pārveidnēm		Lapainās šķirnes	
	Tīrsējā	Mistrā	Tīrsējā	Mistrā
Raža, t ha ⁻¹	1.91	1.61	1.62	1.07
Veģetācijas perioda garums, dienas	110.7	110.7	109.5	112.0
Perioda garums no sējas līdz ziedēšanai, dienas	57	57	58	57
Ziedēšanas fāzes garums, dienas	25	20	26	26
Augsnes noseģšana, balles	70	77	74	78
Veldre, balles	8	8	5	6
1000 sēklu svars, grami	248	239	240	250

2019. gadā audzējot mistrā šķirnes ar lapu pārveidnēm, tika pamainīta zirņu un balstauga attiecība. Sējot mistrā, zirņiem tika piemērota izsējas norma tīrsējā un papildus t tika pievienots 20% balstaugs. Tas tika darīts ar mērķi, celt zirņu konkurētspēju ar nezālēm agrīnās augšanas fāzēs līdz ziedēšanai un palielināt zirņu ražas īpatsvaru mistrā. Neskatoties uz to, ka zirņu izsējas norma sējot kopā ar balstaugu netika samazināta, ražas apjoms tomēr samazinājās. 2019. gadā iegūtais ražas īpatsvars zirņiem ar lapu pārveidnēm bija 84% no sēklu ražas tīrsējā, kas bija būtiski augstāks salīdzinot ar iepriekšējo gadu, kad zirņiem ar lapu pārveidnēm maisījumā ar balstaugu tika lietotas izsējas attiecības 80:20, kas deva tikai 59% zirņu iznākumu.

Lapainajiem zirņiem, kuriem izsējas attiecībā maisījumā ar balstaugu tika saglabāta iepriekšējā (60:40), zirņu ražas iznākums bija 66%, kas salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu bija par 23% augstāka (2018. gadā 43%). To varētu skaidrot ar labu mitruma nodrošinājumu pākšu formēšanās periodā (jūlijā), kas veicināja arī augstāka ražas līmeņa veidošanos.

Augsnes noseģspēja sasniedzot ziedēšanas fāzi, šķirnēm ar lapu pārveidnēm salīdzinot ar lapainajām šķirnēm, bija zemāka, tomēr, salīdzinoši nelielais pievienotais kviešu īpatsvars mistrā, palielināja konkurētspēju ar nezālēm. Zirņu šķirnēm ar lapaino stublāju, balstauga

pievienošana mazāk ietekmē konkurētspēju ar nezālēm, toties nedaudz palielina noturību pret veldrēšanos.

Agrīnākie zirņu paraugi sāka ziedēt 16. jūnijā. Būtiskas starpības, ziedēšanas uzsākšanā, starp zirņu tīrsēju un mistru netika novērotas. Veģetācijas periods bija vidēji 109 dienas, kas bija par divām nedēļām garāks, salīdzinot ar 2018. gadu. Sēklas rupjākas ar ievērojami augstāku proteīna saturu.

Nemot vērā, morfoloģiskās īpatnības starp zirņu genotipiem un atšķirības izsējas normas proporcijās, lapainās un ar lapu pārveidnēm formas tika analizētas atsevišķi.

Audzēšanas veida ietekme uz zirņu pazīmēm.

F6 – F10 līnijas (konkursa audzētava)

Audzēšanas veids (tīrsējā vai mistrā), būtiski ietekmēja lielāko daļu zirņu bioloģisko un morfoloģisko pazīmju (5. tabula). Audzēt zirņu maisījumā ar kviešiem auga produktivitāte samazinājās abām zirņu formām, un tas notika uz produktīvo posmu, pākšu un sēklu skaita kā arī uz sēklu svara no auga rēķina. 1000 sēklu svaram un proteīna saturam sēklās šķirnēm ar lapu pārveidnēm, audzējot mistrā, bija tendence samazināties, toties lapainajām šķirnēm sēklu svars pat būtiski pieauga.

5. tabula

Zirņu šķirņu un līniju salīdzinājuma rezultāti tīrsējā un mistrā bioloģiskajos apstākļos 2019. gadā

Pazīmes	Šķirnes ar lapu pārveidnēm		Lapainās šķirnes	
	T	M	T	M
Raža, t ha-1	2.16**	1.69	1.92**	1.17
Veģetācijas perioda garums, dienas	111	113**	110	112**
Perioda garums no sējas līdz ziedēšanai, dienas	57**	56	56	56
Ausnes noseģšana, balles	7	7		
Stublāja garums, cm	71*	65	85**	74
Neproduktīvo posmi, skaits	16	16	13	14**
Produktīvo posmi, skaits	4	4	6*	5
Pākstis augā, skaits	5**	3	6*	5
Sēklas augā, skaits	20**	15	23*	18
Sēklu svars augā, gramī	4.6**	3.3	4.9*	4,3
1000 sēklu svars, gramī	246	239	239	250**
Proteīna saturs, %	22.8*	22,0	22.7	22.7

Ziedēšanas fāze tiek sasniegta vienlaicīgi gan audzējot zirņu tīrsējā gan mistrā, taču audzējot zirņus maisījumā ar kviešiem, zirņi nogatavojās nedaudz vēlāk salīdzinājumā ar tīrsēju.

Audzējot mistrā, pieaug veldres noturība un arī konkurētspēja ar nezālēm, kas sevišķi aktuāli ir zirņiem ar lapu pārveidnēm, jo tiem stublājs ir mazāk aplapots un tie sliktāk nosedz augsni, sevišķi augšanas sākumā

Lai novērtētu šķirņu reakciju uz audzēšanu maisījumā ar balstaugu tika veikta ražas pakāpes izmaiņu salīdzināšana ar tīrsēju izmantojot Spīrmana rangu korelācijas koeficientu. Ražas pakāpes korelācijas koeficients lapainajām šķirnēm bija vidēji augsts $R_s = 0.71$, $p < 0.01$, bet šķirnēm ar lapu pārveidnēm ļoti augsts $R_s = 0.99$, $p < 0.05$, kas norāda, ka šķirnes kuras bija augstazīgas tīrsējā būs arī ražīgas audzējot mistrā.

6. tabula

Ražas pakāpes salīdzinājums zirņiem tīrsējā un mistrā bioloģiskajos apstākļos 2019. gadā

	Tīrsējā	Mistrā	
Lapains stublājs			
Retrija	6*	5	Retrija
Kirke	5	6	Kirke
Zaiga	4	4	Zaiga
H 86-19-3	3	3	H 86-19-3
H 03-05-04	2	2	H 03-05-04
Rebekka PR	1	1	Rebekka
Ar lapu pārveidnēm			
Bruno	5	5	Bruno
H 08-10-9	4	4	H 08-10-9
Leili	3	3	Leili
Clara	2	2	Clara
Grisel	1	1	Grisel

*Lielāks ražas pakāpes skaitlis norāda uz augstāku ražu attiecīgajā audzēšanas veidā

Lapaino šķirņu grupā, tīrsējā augstāko ražas pakāpi ieņēma ‘Retrija’, toties audzējot mistrā nedaudz labākus rezultātus uzrādīja šķirne ‘Kirke’ (6 tabula). Šīm šķirnēm auga produktivitāte, audzējot mistrā, samazinājās toties tām bija augstākais 1000 sēklu svars abos audzēšanas veidos (1., 2. pielikums). Šķirnei ‘Rebekka PR’ ražas līmenis bija viszemākais abos audzēšanas veidos, to var izskaidrot ar salīdzinoši sīkām sēklām (1000 sēklu svars – 205 grami).

2019. gadā šķirņu grupā ar lapu pārveidnēm, audzējot mistrā salīdzinot ar tīrsēju ražas ranks šķirnēm nemainījās, kas norādīja, ka paraugi, kas tīrsējā deva augstas ražas, bija ražīgi arī audzējot mistrā. Augstāko ražas pakāpi audzējot mistrā, saglabāja šķirnes ‘Bruno’ un līnija H 08-10-9

Proteīna saturs, audzējot mistrā, mainījās atkarībā no šķirnes. Šķirnēm ‘Bruno’ un H 08-10-9 mistrā proteīna saturs būtiski samazinājās, taču, neskatoties uz kritumu, tas joprojām bija augstākais 23.7% un 24.6% starp pārējām šķirnēm.

F6 – F10 līnijas (kontroles audzētava)

Izvērtējot selekcijas materiālu kontroles audzētavā, bioloģisko un morfoloģisko pazīmju izmaiņas, audzējot mistrā salīdzinot ar tīrsēju bija līdzīgas kā konkursa audzētavā (3.pielikums).

Arī konkursa audzētavā, šķirnēm ar lapu pārveidnēm ražas pakāpes korelācijas koeficients bija augstāks salīdzinot ar lapainajām šķirnēm ($R_s = 0.88, p < 0.05$).

7. tabula

Ražas pakāpes salīdzinājums zirņiem atkarībā no audzēšanas veida (tīrsējā un mistrā) kontroles audzētava (zirņi ar lapu pārveidnēm) 2019. gads

Šķirne	Tīrsējā	Mistrā	Šķirne
H 08-10-27	24*	24	H 08-10-27
H 08-10-18	23	23	H 08-10-18
H 03-10-4	22	21	H 03-10-4
H 08-10-4	21	16	H 08-10-4
H 03-10-6	20	20	H 03-10-6
Bruno	19	18	Bruno

H 08-10-15	18 17	H 08-10-15
H 08-10-13	17 19	H 08-10-13
H 10-1-23	16 13	H 10-1-23
H 08-10-9	15 22	H 08-10-9
H 03-05-2	14 11	H 03-05-2
H 08-10-10	13 12	H 08-10-10
H 08-10-2	12 9	H 08-10-2
H 97-2-20	11 14	H 97-2-20
Casablanca	10 6	Casablanca
H 06-04-6	9 15	H 06-04-6
Rebel	8 7	Rebel
Nette	7 4	Nette
H 06-04-3	6 3	H 06-04-3
H 91-14-23	5 10	H 91-14-23
H 10-1-22	4 2	H 10-1-22
H 06-04-8	3 1	H 06-04-8
H 06-04-4	2 5	H 06-04-4
H 06-04-7	1 8	H 06-04-7

*Lielāks skaitlis norāda uz augstāku ražas pakāpi genotips ieņem

Zirņu grupā ar lapu pārveidnēm augstāko ražu gan tīrsējā gan mistrā uzrādīja līnijas: H 08-10-27; H 08-10-18; H 03-10-4 (7. tabula). Līnijas raksturojās ar salīdzinoši rupjām sēklām vidēji virs 260 grami (4. pielikums). Līnijai H 08-10-18 proteīna saturs sēklās bija visaugstākais gan tīrsējā (25.8%) gan arī mistrā 26,07%), kas pārsniedza šķirnes ‘Bruno’ rādītājus.

Lapainajām zirņu šķirnēm ražas pakāpes korelācijas koeficients bija zems ($R_s = 0.29$ $p > 0.05$), kas norāda, ka paraugi atšķirīgi reaģē uz audzēšanu mistrā.

8. tabula

Ražas pakāpes salīdzinājums zirņiem tīrsējā un mistrā (lapainie zirņi) kontroles audzētava 2019. gads

Šķirne	Tīrsējā	Mistrā	Šķirne
H 06-01-2	3	8	H 06-01-2
H 06-01-3	8	7	H 06-01-3
H 08-14-27	5	6	H 08-14-27
Lāsma	6	5	Lāsma
H 11-3-11	1	4	H 11-3-11
H 97-50-23	7	3	H 97-50-23
H 00-18-29	4	2	H 00-18-29
H 08-3-15	2	1	H 08-3-15

*Lielāks skaitlis norāda uz augstāku ražas pakāpi ko genotips ieņem

Lapaino zirņu genotipu grupā augstāko ražas pakāpi mistrā ieņēma H 06-01-2 un H 06-01-3 un H 08-14-27 (8. tabula). Šie genotipi gatavību sasniedza vēlāk, salīdzinot ar pārējiem paraugiem (vidēji 112 dienās), kā arī ziedēšanas fāze ilga gandrīz mēnesi, kas tādējādi varēja nodrošināt šiem genotipiem augstu ražas līmeni (5.pielikums).

SECINĀJUMI

- Bioloģiskajā lauksaimniecībā zirņu šķirņu audzēšana mistrā nodrošina labāku konkurētspēju ar nezālēm, kā arī pasargā sējumus no saveldrēšanās.
- Zirņu ražas iznākums, audzējot mistrā, ir mazāks, taču samazinājums bija atkarīgs no šķirnes.
- Zirņu augsta ražas līmeņa nodrošināšanai, optimāls risinājums būtu šķirņu, ar lapu pārveidnēm, izvēle. Šo šķirņu audzēšanai optimāls risinājums būtu audzēšanā maisījumā ar balstaugu. Neskatoties uz to, ka šķirnes ar lapu pārveidnēm ir veldres noturīgas, audzēšana kopā ar balstaugu, būtiski uzlabo šo šķirņu konkurētspēju ar nezālēm.
- 2019. gadā audzēšanai bioloģiskajā lauksaimniecībā perspektīvākās līnijas bija H 08-10-9, H 08-10-27, H 08-10-9, un H 03-10-4, kuras izcēlās ar augstu ražu gan tīrsējā, gan mistrā. Tās ir ar rupjām sēklām un augstu 1000 sēklu svaru un proteīna saturu.
- Zirņu selekcijas materiāla morfoloģiskās un bioķīmiskās analīzes vēl tiek turpinātas.