

Agroresursu un ekonomikas institūts
Priekuļu pētniecības centrs

Direktore: Ineta Stabulniece

PĀRSKATS
Par ZM subsīdiju programmas

**Atbalsts selekcijas materiāla novērtēšanai bioloģisko
lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai
Vasaras miežu selekcijas materiāla izvērtēšana
bioloģiskajai lauksaimniecībai**

rezultātiem 2020. gadā

LAD ZM lēmums 14.04.2020 Nr. 10 9.1-11/20/1121-e, Nr.R/1.2-7-12.2A.

Sadarbības līgums ar LBLA Nr. ZP-10/2020A (20.02.2020.)

Sagatavoja:

vadošā pētniece **L. Legzdiņa**

Piedalījās:

vad. pētniece **M. Bleidere**, pētnieces
D. Piliksere, I. Grunte, asistentes **S. Seile**
un **M. Devīte**

2021

Priekuļi

IEVADS

2020. gadā tika turpināta **vasaras miežu selekcijas materiāla izvērtēšana**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes, kas būtu piemērotas audzēšanai bioloģiskajā lauksaimniecībā. Izvērtētas plēkšņaino un kailgraudu miežu selekcijas līnijas četrās selekcijas audzētavās bioloģiskos audzēšanas apstākļos Priekuļos; perspektīvākās līnijas paralēli pārbaudītas arī bioloģiskos apstākļos Stendē un konvencionālos apstākļos Priekuļos. Kā ik gadus veikti arī jauni krustojumi, lai tālāk uzlabotu perspektīvākās līnijas, kā arī ienestu jaunu ģenētisko materiālu. Izvērtēšanai pielietota pētījumu projektos iepriekš izstrādāta selekcijas tehnoloģija miežu šķirņu veidošanai bioloģiskās lauksaimniecības vajadzībām. Novērtētas augu pazīmes, kas saistītas ar konkurētspēju ar nezālēm, slāpekļa izmantošanas efektivitāti, inficēšanās ar slimībām, ražas stabilitāte, graudu kvalitāte. Par selekcijas līniju PR-7475.6 pieņemts lēmums pieteikt šķirņu reģistrācijas pārbaudēm kā bioloģiskajai lauksaimniecībai un īpaši nelabvēlīgākiem audzēšanas apstākļiem piemērotu šķirni. Labākās selekcijas līnijas tiks izlasītas pārbaudes turpināšanai nākamajā sezonā. Par perspektīvākajām pašlaik atzītas 3 plēkšņaino un 2 kailgraudu miežu selekcijas līnijas, kam nepieciešama papildu izvērtēšana un pārbaude. Diemžēl jaunu šķirņu kandidāti ar daudzpusīgām pozitīvām īpašībām neveidojas tik strauji kā cerēts, viens no iemesliem ir lielais vēlamā/pārbaudāmo pazīmju skaits, kas nepieciešams bioloģiskajai lauksaimniecībai, kā arī salīdzinoši nesenā specifikācija šajā virzienā un negatīvas sakarības starp atsevišķām vēlamām augu pazīmēm (piemēram, konkurētspēja ar nezālēm) un graudu ražu. Tomēr pieņemts lēmums pieteikt reģistrācijas izmēģinājumiem miežu līniju PR-7475.6.

Informācija par selekcijas materiāla pārbaudžu norisi un rezultātu pārskats pieejams mājas lapā www.arei.lv. (Rezultātu pārskats tiks ievietots pēc tā apstiprināšanas LBLA, saskaņā ar noslēgto sadarbības līgumu Nr. ZP-10/2020A).

Interesentiem bija iespēja iepazīties ar lauka izmēģinājumiem AREI rīkotajā lauka dienā 2020. gada 3.jūlijā.

DARBA MĒRĶIS:

Veikt **vasaras miežu selekcijas materiāla izvērtēšanu**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem piemērotas šķirnes bioloģiskās lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai.

Darba virzieni:

- Izvērtēt miežu selekcijas materiāla līniju piemērotību bioloģiskajai lauksaimniecībai; Turpināt novērtēt ražas stabilitāti dažādos audzēšanas apstākļos;
- Vērtēt spēju konkurēt ar nezālēm un slāpekļa izmantošanas efektivitāti;
- Vērtēt miežu līniju izturību pret nozīmīgākajām slimībām;
- Vērtēt graudu kvalitāti un atbilstību patērētāju prasībām.

METODES UN MATERIĀLI

Līdzvērtīgi plānotajiem apjomiem veikta miežu selekcijas materiāla izvērtēšana dažādās selekcijas audzētavās, lauciņu platības un skaits nedaudz atšķīrās pielietotās selekcijas tehnoloģijas dēļ. 1.tabulā atspoguļots kopējais bioloģiskās selekcijas programmas apjoms.

Miežu selekcijas materiāla izvērtēšanas apjomi 2020. gadā AREI Priekuļu PC

Plānotais		Reāli pārbaudītais	
Selekcijas materiāla novērtēšanas veidi	Paraugu skaits	Selekcijas audzētavu lauciņu lielums, atkārtojumu skaits	Paraugu skaits (līnijas+ standartšķirnes)
F7 – F10 (5-10 m ² , ar ražas uzskaiti)	35	F7 -F10 12.3 m ² , 4 atkārtojumi	36+5
F4 – F6 (2-5m ² , ar ražas uzskaiti)	150	F6-F7 4.8 m ² , 3 atkārtojumi	73+2
		F5 3.7 m ² , bez atkārtojumiem	310+2
		F7 -F10 6.5 m ² , 3 atkārtojumi, paralēls izmēģinājums konvencionālajā laukā	35+3
		F7 -F10 5 m ² , 3 atkārtojumi, paralēls izmēģinājums Stendē	35+3
F4 – F6 (2-5m ² , bez ražas uzskaites)	587	F4 0.2 – 0.3 m ²	1587
		Izturības novērtējums pret vārpu fuzariozi F6-F11 līnijām 3x1m rindiņās	36+3
		F3 12 m ² lauciņos individuālo augu izlasei	47
		Viendabīga sēklas materiāla iegūšana perspektīvajām līnijām 2.3 m ²	75
		Jauni krustojumi – 11 kombinācijas	
Kopā	772		2252

Augsnes un agrotehniskie apstākļi apkopoti 2.tabulā. Konvencionālajam laukam minerālmēsļu daudzums aprēķināts, plānojot 5 t/ha graudu ražu.

Izmēģinājuma audzēšanas apstākļu raksturojums miežu selekcijas izmēģinājumiem 2020. g.

Rādītāji	Priekuļi		Stende
	konvencionāli	bioloģiski	bioloģiski
Augsnes tips, mehāniskais sastāvs	Pv mS	Pv mS	Pv, mS
pH KCL	6.09	5.53	6.72
Organiskās vielas saturs, %	1.72	1.58	2.02
Augiem izmantojamā K ₂ O saturs, mg kg ⁻¹	139	64.7	113.1
Augiem izmantojamā P ₂ O ₅ saturs, mg kg ⁻¹	146	162.9	261
N augsnē pirms sējas %		0.116	0.12
Priekšaugi	kartupeļi	Kaņepes (daļa sēklai, daļa zaļmēslojumam)	pākšaugu, graudaugu maisījums
Slāpekļa mēslojums	N30 S 7 285 kg/ha	–	–
Kālija mēslojums	K 60, 50 kg/ha	–	–
Kompleksais mēslojums 10-26-26	170 kg/ha	–	–
Barības elementu devas tīrvielā, kg ha ⁻¹	N 102.5-P 44.2 -K 8274 -S 20	–	–
Izsējas norma uz 1m ² , dīgstoši graudi	400 (kailgraudu miežiem – 450)		
Augsnes apstrāde:			
Aršana	rudeni	rudeni/pavasari	rudeni
šļūksana, datums	20.04.	20.04.	3.04.

kultivēšana 2x, datums	26.04.	21.04.	9.04.
Sēja, datums	30.04.	23.-25.04.	10.04.
Pievelšana	1.05.	25.04.	
Sējumu ecēšana	-	30.04., 22.05	20.05.
Herbicīds Sekators 0.15 ml+Grodils 20 g/ha	1.06.	-	-
Ražas novākšana	13.08.	6.-12.08.	8.-10.08.

Audzētavās un izmēģinājumu vietās novērtētās augu pazīmes apkopotas 3. tabulā. Graudu kvalitātes rādītāji noteikti ar analizatoriem Infratec NOVA, Infratec 1241 un/vai XDS.

3.tabula

Miežu selekcijas materiālam vērtējamās pazīmes

Pazīmes	B F7-F10	B F6	B F5	B F4	K F7-F10	Stende B F7-F10
Ar konkurētspēju ar nezālēm saistītas pazīmes						
Sadīgušo augu skaits uz m ²	x					x
Sadīgušo augu skaits, ballēs 0-5		x	x		x	
Cerošanas spēja/ produktīvās cerošanas koeficients	x					
Attīstības temps augšanas sākumposmā (AE 20-25), 0-9	x	x	x	x		
Zelmeņa augstums stiebrošanas fāzes sākumā (AE 31-32)	x	x	x	viz.		
Zelmeņa augstums vārpošanas fāzes sākumā (AE 47-51)	x	x	x	viz.		
Labības augsnes segums (AE 25-29 un AE 29-31)	x	x				
Spēja nomākt nezāļu augšanu (AE 31-39, 59-65, 87-92)	x					
Perioda garums līdz vārpošanai, dienas	x	x	x	viz.	x	x
Auga garums (AE 90-92)	x.	x	x	viz.		x
Inficēšanās ar slimībām						
putošā melnplauka	x	x	x		x	x
lapu brūnsvītrainība	x	x	x		x	
tīklplankumainība	x	x	x		x	
miltresa	x	x	x		x	
vārpu fuzarioze (mākslīgi inficējot)	x					
Izturība pret veldrēšanos	x	x	x		x	x
Veģetācijas perioda garums, dienas	x	x	x		x	x
Graudu raža	x	x	x	+/-	x	x
Adaptivitāte (ražas stabilitāte)	x				(x)	(x)
Augu produktivitāte (produktīvo stiebru skaits, graudu skaits un masa vārpā, vārpas garums, blīvums)	x					
Graudu kvalitāte						
proteīna saturs	x	x	x	daļai	x	x
aminoskābju sastāvs (lizīns)	x	x	x			
tilpummasa	x	x	x		x	x
graudu kuļamība (kailgraudu miežiem)	x	x	x	x	x	
1000 graudu masa	x	x	x		x	x
cietes saturs	x	x	x		x	x
beta-glikāni	x	x	x	daļai	x	x
Pazīmes barības vielu izmantošanas efektivitātes novērtēšanai						
Ražas starpība (K-B)	x				(x)	
Proteīna raža	x					
Proteīna ražas starpība (K-B)	x				(x)	

Slāpekļa izmantošanas koeficients (NUE)	x					
---	---	--	--	--	--	--

B – bioloģiskie lauki, K – konvencionālais lauks, F – paudze, viz. – vizuāls vērtējums; (x) – dati tiek izmantoti attiecīgā rādītāja aprēķināšanai

Meteoroloģiskie apstākļi

Priekuļos aprīļa beigas un maijs bija vēsāki, nekā ierasts, un ar salīdzinoši nelielu nokrišņu daudzumu (maijā vidēji 61% no ilggadīgi novērotā), taču augu sadīgšana noritēja apmierinoši, vēsums un arī salnas palēnināja attīstību augšanas sākumā. Jūnija pirmajā dekādē savukārt nolija 214% no ilggadīgās normas (bija arī stipri spēcīgas lietusgāzes, kuru rezultātā uz lauka veidojās ūdens straumes, augi tika noliekti pie zemes) un mēneša nākamajās dekādēs bija silts un gaisa temperatūra pārsniedza normu par vidēji 5 °C. Jūlijs bija salīdzinoši vēss, ar lielu nokrišņu daudzumu mēneša pēdējā dekādē (tuvu 300% no normas). Tas veicināja pastiprinātu veldrēšanos. Augusta sākumā temperatūra bija tuva normai un nokrišņu daudzums samērā neliels. Nogatavošanās process bija salīdzinoši garš.

Stendē. Aprīlī vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2020. gada aprīlī Stendē -0.9°C. Maksimālā gaisa temperatūra Stendē +18.7°C bija 7. aprīlī. Nokrišņu daudzuma novirze no normas Stendē 2020. gada aprīlī – 45%. **Maijs** vienlaicīgi vēss un sauss. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2020. gada maijā Stendē -1.2°C. Stendē 8. maijā tika novērota viszemākā gaisa temperatūra -2.6°C, augiem novēroti sala bojājumi, miežu augu augšana un attīstība noritēja lēni, augu cerošanas potenciāls nerealizējās. Nokrišņu daudzuma Stendē 2020. gada maijā -83% no normas. Lauka izmēģinājuma sējumā konstatēti zviedru mušas bojājumi. **Jūnijā** vidējā gaisa temperatūra Stendē bija +17.5°C, kas ir 3.3°C virs mēneša normas. Maksimālā gaisa temperatūra Stendē +30.7°C bija 27. jūnijā. Lai arī nokrišņu daudzums par 25% zemāks, salīdzinot ar normu, tomēr šie nokrišņi jūnijā veicināja jaunu stiebru veidošanos, kas vēlāk sekmēja sējuma nevienmērīgāku nogatavošanos. Kurzemē jūnijs bija mazāk saulains, nekā ierasti.

Jūlijā gaisa temperatūra atbilda normai, bet nokrišņu daudzuma novirze no normas Stendē 2020. gada jūnijā -31%. Šādi apstākļi kopumā labvēlīgi apstākļi ražas veidošanai, vairāk veicinot cietes uzkrāšanos graudos. **Augustā** vidējā gaisa temperatūra Stendē bija 17.0°C, kas ir 1.5°C virs mēneša normas. Tas paātrināja miežu sējuma nogatavošanos, pilngatavību vasaras mieži sasniedza augusta sākumā.

REZULTĀTI

F7-F10 līnijas (perspektīvāko līniju pārbaudes audzētava)

Astoto gadu šīs audzētavas selekcijas līnijām tika pārbaudīts lielāks pazīmju skaits nekā konvencionālajā selekcijā, ietverot īpaši bioloģiskajai lauksaimniecībai nepieciešamās, un ne tikai bioloģiskajā laukā Priekuļos (turpmāk lietots apzīmējums - B), bet arī paralēlos izmēģinājumos bioloģiskajā laukā Stendē (BS) un konvencionālajā laukā Priekuļos (K). Ar standartšķirnēm 'Rubiola', 'Rasa', un 'Irbe' tika salīdzinātas 36 līnijas, t.sk. 17 kailgraudu miežu līnijas un arī kombinēto krustojumu populācija 'Mirga'. Standartšķirnei 'Rubiola' B izmēģinājumā tika iekļauti varianti ar bioloģiskas un konvencionālas izcelsmes sēklas materiālu; konvencionālais sēklas materiāls deva par 0.35 t ha⁻¹ lielāku ražu (starpība nebūtiska ja p<0.05).

Raža. Ražas līmenis B laukā Priekuļos bija salīdzinoši zems, ko ietekmēja priekšaugi (kaņepes) un augsnes apstākļi (pH, zems organiskās vielas un kālija saturs). Vidēji B izmēģinājumā Priekuļos iegūta raža 2.13 t ha⁻¹ (par 0.79 t ha⁻¹ augstāka nekā 2019. gadā), augstākais rādītājs 2.79 t ha⁻¹ (vienīgā būtiski pārspēja 'Rubiolu) iegūts līnijai PR-9246

(krustojuma kombinācija PR-6061/PR-6246) ar labu spēju nomākt nezāļu augšanu, izturības gēniem pret putošo melnplauku un miltrasu, labu N izmantošanās efektivitāti, samērā augstu cietes saturu, bet zemu proteīnu graudu tilpummasu. Pēc ražas otrā bija PR-9234 (4491.3.3.9./PR-6061), kas ierindojusies ražas rangu augšdaļā arī divus iepriekšējos gadus, ar labu konkurētspēju ar nezālēm, visaugstāko N izmantošanās efektivitāti, izturību pret putošo melnplauku, zemu tilpummasu, proteīnu un aminoskābju saturu. Šķirnes 'Rubiola' ražu nebūtiski pārsniedza vēl 8 plēkšņaino miežu līnijas, tos starpā iepriekš par perspektīvām atzītās PR-7475.6 (PR-4814/PR-4812 (Danuta/ L-3008 //Rubiola; Rubiola /L-3118)), kas jau trīs iepriekšējos gadus bijusi ražas ranga augšdaļā, iepriekšējā gada ražīgākā līnija PR-8770 (BZ14-92/PR-5105), arī PR-6246 (Rubiola/Dziugiai//Xanadu) un populācija 'Mirga'. Standartšķirne 'Rasa' devusi zemu ražu – 1.79 t ha⁻¹ un to būtiski pārsniedza 16 līnijas. No kailgraudu miežiem standartšķirnes 'Irbe' ražu 1.70 t ha⁻¹ būtiski pārspēja tikai konvencionālās selekcijas līnija PR-7347.1 (2.11 t ha⁻¹) ar paaugstinātu beta-glikānu saturu, taču tai izmantots konvencionāls sēklas materiāls, tāpēc ražas salīdzinājumu nevar uzskatīt par objektīvu. Nebūtiski 'Irbes' ražu pārspēja 13 kailgraudu līnijas un 7 no tām neatradās ražas ranga lejasdaļā. Otrā ražīgākā kailgraudu līnija PR-9198, kam laba raža bija arī iepriekšējā gadā, bija agrīna, ar samērā labu konkurētspēju ar nezālēm, garām vārpām, augstu tilpummasu, beta-glikānu, proteīna un aminoskābju saturu, bet zemāku graudu masu un inficēšanos ar cieto melnplauku.

Izmēģinājumā Stendē šajā gadā ražas līmenis bija salīdzinoši augsts, vidēji 3.77 t ha⁻¹. 'Rubiola' pēc ražas (4.22 t ha⁻¹) nebūtiski pārsniedza 10 līnijas, bet 'Rasa' (3.70 t ha⁻¹) būtiski pārspēja 12 līnijas. Ražīgākā (4.53 t ha⁻¹) bija PR-9304 (PR-6246/Dneprovskiy), kas veidota izturībai pret vārpu fuzariozi, ir izturīga pret miltrasu, bet inficējusies ar putošo melnplauku. Ražas ranga augšdaļā ierindojās arī abas Priekuļos B ražīgākās līnijas PR-9246 un PR-9234. No kailgraudu miežiem ražīgākā bija standartšķirne 'Irbe' ar 3.62 t ha⁻¹, tai līdzīga raža iegūta PR-9129 (PR-5415/Freedom) ar augstu tilpummasu un cietes saturu, taču tai atrasta inficēšanās ar melnplaukām, neraugoties uz konstatēto izturības gēnu Un8.

Izmēģinājumā konvencionālos audzēšanas apstākļos (K) Priekuļos vidējais ražas līmenis (3.81 t ha⁻¹) bija par 1.68 t ha⁻¹ augstāks nekā bioloģiskajos apstākļos. 'Rubiolas' ražu, kas šajā gadā bija salīdzinoši zemāka (3.28 t ha⁻¹) būtiski pārsniedza 16 līnijas, t.sk. B izmēģinājumā otrā ražīgākā kailgraudu līnija PR-9198 (4.01 t ha⁻¹). 5.09 t ha⁻¹ raža iegūta līnijai PR-8972, kas B izmēģinājumā deva vidēju ražu, bet bija otrā ražīgākā SB izmēģinājumā un bijusi ražīga arī iepriekšējā gadā. Otrā ražīgākā bija PR-9275 (PR-6534/PR-6553), kam laba raža ar B izmēģinājumā un nav bijusi inficēšanās ar putošo melnplauku, labi konkurētspējas rādītāji un augsta graudu masa.

Pēc šā gada datiem no ražīgākajām līnijām stabilākā bija B izmēģinājumā visražīgākā PR-9246, savukārt K izmēģinājumā ražīgākajai līnijai PR-8972 konstatēta piemērotība labvēlīgākiem audzēšanas apstākļiem. Taču trīs šā gada pārbaudes vides ir maz, lai varētu veikt ticamus **ražas stabilitātes** (adaptivitātes) aprēķinus, bet 14 līnijām bijuši vairāki pārbaudes gadi un tām iegūti ticamāki rezultāti no 6-12 audzēšanas vidēm. Kā stabilas ražas ziņā var minēt PR-7475.6, PR-6246 un PR-8770. Tendence uz piemērotību nelabvēlīgākiem apstākļiem novērota PR-8847 un PR-8721. Savukārt ST-13173B izteikta adaptācija labvēlīgākiem augšanas apstākļiem.

Lai novērtētu **barības vielu izmantošanas efektivitāti**, tiek aprēķināti trīs netiešie rādītāji, kā arī tiešie rādītāji - slāpekļa (N) uzņemšanas efektivitāte, izmantošanas efektivitāte un izmantošanās koeficients Priekuļos bioloģiski audzētajam materiālam, veicot ķīmiskas analīzes salmu paraugiem. Šajā sezonā pēc tiešajiem rādītājiem īpaši izcēlās otrā ražīgākā līnija PR-9234, labāko starpā bija arī PR-9246, PR-8770, PR-7475.6 (šai līnijai labi rādītāji trīs pārbaudes

gadus). No kailgraudu miežiem divus gadus laba N uzņemšanas spēja konstatēta līnijai PR-7818.2.

Novērtējot pazīmes, kas saistītas ar **konkurētspēju ar nezālēm**, pēc vairuma rādītāju izcēlās PR-9275. Augsts labības augsnes segums bija līnijai PR-8721, bet labākā spēja nomākt nezāļu augšanu divos no trim vērtējumiem bija līnijai PR-8847, bet straujākā attīstība augšanas sākumā novērota kailgraudu līnijai PR-7445.3.

Veldrēšanās. Bioloģiskajā laukā Priekuļos un Stendē tieksme veldrēties šajā sezonā netika novērota, bet K laukā, kur parasti tā ir lielāka problēma – visvairāk cietušas bija līnijas PR-9254 un PR-9215. Līnija ar garākajiem augiem (74 cm) PR-9198 praktiski nebija cietusi no veldres.

Graudu kvalitāte. Ar augstu 1000 graudu masu izcēlās PR-7475.6 (maksimālais rādītājs B – 56.6 g), arī PR-6246, PR-8770, PR-8658, no kailgraudu miežiem – PR-7347.1, PR-7445.3PR-9207. Salīdzinoši augsti tilpummasas rādītāji no plēkšņainajiem miežiem bija PR-7475.6, PR-6246, PR-8770, PR-9275, bet no kailgraudu miežiem – PR-9198 (830 g/l SB izmēģinājumā), PR-7818.2, PR-8320. Augstākais cietes saturs bija kailgraudu līnijām PR-7368, PR-7818.2, PR-9198 un PR-7445.3, bet no plēkšņainajām līnijām – PR-9246. Augstākais beta-glikānu saturs līdz 7.1% bija kailgraudu līnijai PR-9215 (PR-5415/Freedom//Nacked barley No.43), kam bija arī augstākais proteīna saturs (19.3% K izmēģinājumā un 17.6% B izmēģinājumā), augstākais lizīna un citu aminoskābju saturs un tauku saturs (5.7%), laba graudu kuļamība, bet sīki graudi, zema raža un graudu tilpummasa. Otrs augstākais beta-glikānu rādītājs (līdz 6.1%) izmēģinājumos Priekuļos bija līnijai PR-7445.3, kam bija arī augsts proteīna, tauku, lizīna un citu aminoskābju saturs, salīdzinoši augstāks cietes saturs, gaiši un salīdzinoši rupji graudi. Augstākais kopējo fenolu saturs konstatēts plēkšņaino miežu līnijām PR-8847, PR-8972 un kailgraudu līnijai PR-8320.

Izturība pret slimībām. Nozīmīgs izlases kritērijs bioloģiskajai l/s ir izturība pret slimībām, īpaši pret tām, kas saglabājas sēklas materiālā – putošo un cieto melnplauku, arī lapu brūnsvītrainību. Inficēšanās līmenis ar putošo melnplauku šajā sezonā B izmēģinājumā nebija augsts un sasniedza 0.45 augus kvadrātmetrā līnijai PR-9254, bet ar cieto melnplauku stiprāk inficējušās bija vairākas kailgraudu miežu līnijas (maksimāli atrasti 5.1 augi kvadrātmetrā līnijai PR-8830 K izmēģinājumā). Ar putošo melnplauku inficēti augi netika atrasti 21 līnijai un ne putošā, ne cietā melnplauka netika atrasta tikai 7 plēkšņaino miežu līnijām. 16 līnijām ar molekulārajiem marķieriem noteikts Un8 izturības gēns pret putošo melnplauku, taču neliels inficēto augu skaits atrasts sešām no tām. Mākslīgās inficēšanas rezultāti apstiprinājuši izturību pret putošo melnplauku četrām līnijām.

Ievērojama inficēšanās ar lapu brūnsvītrainību novērota līnijai PR-8849. Miltrasa šajā gadā nebija stipri izplatīta, augstāks inficēšanās līmenis novērots Stendē, kur ar 7 ballēm kā ieņēmīgākā novērtēta līnija PR-8749. Inficēšanās līmenis ar tīklplankumainību B laukā bija samērā neliels (vidēji 3.3 balles), ražīgākajām līnijām inficēšanās nebija augsta, kā izturīgākas var atzīmēt PR-9275kailgraudu līnijas PR-7347.1 un PR-7368. Mākslīgā inficēšanā ar vārpu fuzariozi inficēšanās līmenis nebija augsts vairumam līniju, ieņēmīgāka izrādījās kailgraudu līnija PR-8815 (2.7%).

Pēc **augu produktivitātes** rādītājiem ar garām vārpām un lielāku vārpas graudu masu un graudu skaitu vārpā izcēlās līnija PR-7475.6; lielākais produktīvās cerošanas rādītājs 2.4 bija kailgraudu līnijai ar zemāko ražu PR-9207. Liels graudu skaits vārpās, neraugoties uz zemo ražu, bija šķirnei 'Rasa' un kailgraudu līnijai PR-7368. Lielākais tukšo ziedu skaits vārpā vidēji 2.4 konstatēts līnijai PR-6246. Lielākais ražas indekss bija līnijām PR-8847, PR-9198 un PR-9254.

Kopumā par perspektīvākajām līnijām atzīmējamās:

- **PR-7475.6** (PR-4814/PR-4812 (Danuta/ L-3008 //Rubiola; Rubiola /L-3118)) – **pieņemts lēmums 2021.gadā līniju pieteikt šķirņu reģistrācijas pārbaudēm kā šķirni bioloģiskajai lauksaimniecībai** (AVS un SĪN). Tā plašāk pārbaudīta jau 4. gadu, raža stabila ar tendenci uz adaptāciju bioloģiskajiem apstākļiem tieši Priekuļos, raža Priekuļos B vidēji četros gados 2.94 t ha^{-1} , par 19.5% pārsniedza šķirni ‘Rubiola’, strauja augu attīstība un laba konkurētspēja ar nezālēm, labi N izmantošanas efektivitātes rādītāji (īpaši N uzņemšanas spēja), labi augu produktivitātes rādītāji, augi gari (vidēji par 7.4 cm pārsniedz ‘Rubiolas’ garumu). Atrasti tikai daži ar putošo melnplauku inficēti augi (bet nav zināma ģenētiska izturība), augsta 1000 graudu masa, vidēji 54.2 g (par 3.7 g pārsniedz ‘Rubiolas’ rādītāju). Graudu tilpummasa vidēji 701 g/l (līdzīga ‘Rubiolai’). Proteīna un cietes saturs līdzīgi ‘Rubiolai’. Ir ģenētiska izturība pret miltrasu, ar lapu tīklplankumainību inficējusies mazāk, nekā ‘Rubiola’. Trūkumi: veldrēšanās risks pie augstāka ražas līmeņa, necero pārāk labi, šaura adaptācija konkrētiem apstākļiem (iespējams, Vidzemei), vidēji vēlīna (vidēji 3 dienas agrīnāka nekā ‘Rubiola’).
- **PR-9246** (PR-6061/PR-6246) – plašāk pārbaudīta 1. gadu, ar samērā labu spēju nomākt nezāļu augšanu, ar izturības gēniem pret putošo melnplauku un miltrasu, labu N izmantošanās efektivitāti, samērā augstu cietes saturu, bet zemu proteīna saturu un graudu tilpummasu.
- **PR-9234** (4491.3.3.9./PR-6061) – plašāk pārbaudīta 1. gadu, ierindojusies ražas rangū četriniekā visās pārbaude vietās, t.sk. arī divus iepriekšējos gadus, ar labu konkurētspēju ar nezālēm, visaugstāko N izmantošanās efektivitāti, izturību pret putošo melnplauku, bet nedaudz inficējās ar miltrasu, ar zemu tilpummasu, proteīna un aminoskābju saturu.
- **PR-8770** (BZ14-92/PR-5105) – plašāk pārbaudīta 2. gadu, raža stabila, ranga augšdaļā visās vietās, izņemot K izmēģinājumu 2020.g., ar putošo melnplauku inficējusies ļoti minimāli, samērā labi rādītāji konkurētspējai ar nezālēm, laba N izmantošanas efektivitāte, augsta TGM un tilpummasa, izturīga pret miltrasu, veldrēšanās K laukā pavisam neliela. Trūkumi: zems proteīna un lizīna saturs, mazs cerošanas koeficients un produktīvo stiebru skaits. Pārbaude jāturpina.
- **Kailgraudu mieži PR-9198** (97B785Har*5msf2//Rūja/3/2985.11.9.5./4/2985.11.9.5./5/PR-3460/6/PR-3706 /7/PR-4767/8/ PR-5228/9/PR-6061) – plašāk pārbaudīta 1.gadu, ražīgākā no kailgraudu miežiem abos izmēģinājumos Priekuļos, agrīna, samērā laba konkurētspēja ar nezālēm, samērā augsts proteīna un beta-glikānu saturs, tilpummasa, ir izturība pret putošo melnplauku, bet samērā sīki graudi, iespējama inficēšanās ar cieto melnplauku un miltrasu.
- **Kailgraudu mieži PR-7445.3** (PR-4675/PR-3974) – plašāk pārbaudīta 2. gadu, ražas ziņā neizceļas, bet ir izturīga pret miltrasu un putošo melnplauku, ar cieto melnplauku praktiski nav inficējusies (atrasti 2 slimie augi), augsts proteīna, aminoskābju, beta-glikānu, tauku, arī cietes saturs, gaiša graudu krāsa, salīdzinoši rupjāki graudi un augsta tilpummasa. Jāapsver pieteikšana šķirnes reģistrācijai dēļ izturības pret slimībām un graudu kvalitātes rādītājiem.

F6 līnijas (kontroles audzētava)

Audzētavā ar standartšķirnēm ‘Rubiola’ un ‘Irbe’ tika salīdzinātas 73 selekcijas līnijas, no tām 25 – kailgraudu mieži. Kailgraudu miežu izmēģinājumā vidējais ražas līmenis bija zems (nelabvēlīgā priekšauga ietekme veicināja nezāļu, īpaši mīkstpienes izplatību), 1.11 t ha^{-1} . ‘Rubiolas’ vidējo ražu (1.42 t ha^{-1}) nebūtiski pārsniedza 2 līnijas, maksimālā raža iegūta 1.54 t ha^{-1} . Kailgraudu standartšķirni ‘Irbe’ (raža 1.21 t ha^{-1}) nebūtiski pārspēja 7 līnijas. No plēkšņainajām līnijām ‘Rubiolas’ vidējo ražu 1.84 t ha^{-1} pārsniedza 40 līnijas, ražīgākā ar 2.66 t ha^{-1} .

ha⁻¹ bija PR-9279 (PR-6534/PR-6553) ar iespējamiem vairākiem izturības gēniem pret putošo melnplauku un rupjiem graudiem.

F5 līnijas (selekcijas II audzētava)

Audzētavā ar standartšķirnēm 'Rubiola' un 'Irbe' tika salīdzinātas 310 selekcijas līnijas, t.sk. 121 kailgraudu mieži. Vidējais ražas līmenis kailgraudu līniju izmēģinājumā bija 2.32 t ha⁻¹, 'Rubiolai' iegūts vidēji 2.33 t ha⁻¹, to pārsniedza 36 līnijas, bet 'Irbes' vidējo ražu 2.47 t ha⁻¹ pārsniedza 28 līnijas. Maksimālā raža 3.13 t ha⁻¹ iegūta līnijai PR-9835 (PR-6246/Freedom) ar Un8 izturības gēnu. Plēkšņaino miežu līnijām raža bija vidēji 2.53 t ha⁻¹, 'Rubiolas' vidējo ražu 2.51 t ha⁻¹ pārspēja 73 līnijas, ražīgākā bija PR-9949 (4491.3.3.9/PR-6537/3/ PR-6000/Freedom//PR-6537) ar 3.81 t ha⁻¹, Un8 un iespējams arī vēl vairākiem izturības gēniem pret putošo melnplauku.

F4 līnijas (selekcijas I audzētava)

Šajā audzētavā ar rindu sējmašīnu 1-4 1 m garās rindiņās atkarībā no pieejamā sēklu skaita tika iesētas 1587 selekcijas līnijas, kas ir iepriekšējā gadā individuāli izlasīto F3 paaudzes augu pēcnācēji. Veiktas piezīmes par to vizuālo novērtējumu, atsevišķām krustojumu kombinācijām - molekulārās analīzes mlo11, Mla 18 (miltresa) un Un8 (putošā melnplauka) slimību izturības gēnu noteikšanai un uz lauka turpmākai izvērtēšanai izlasītas labākās 113 kailgraudu un 215 plēkšņaino miežu līnijas, kurām tiks veikts graudu vizuāls novērtējums un daļai graudu kvalitātes ekspresanalīze, un labākās izlasītas tālākai pārbaudei lielākos lauciņos.

Izdarīti 11 jauni krustojumi, kuros kombinētas bioloģiskajai l/s nozīmīgas pazīmes kā izturība pret putošo melnplauku, adaptivitāte bioloģiskiem apstākļiem un ražas stabilitāte, barības vielu efektīva izmantošana, agrinums, izturība pret lapu slimībām, vārpu fuzariozi, pazīmes, kas var nodrošināt labu konkurētspēju ar nezālēm; kā vecākaugi izmantoti gan plēkšņainie, gan kailgraudu mieži. Krustojumos izmantotas šķirnes un līnijas, kas iepriekšējos gados devušas labākos rezultātus bioloģiskos apstākļos, bet kurām ir trūkumi pēc atsevišķām pazīmēm, piemēram, nav izturība pret putošo melnplauku. Turpmākai selekcijai būs iespējams izmantot arī kombinēto krustojumu populāciju iegūšanai veiktos krustojumus ar vīrišķi sterilajiem paraugiem (36 kombinācijas), kur izmantots bioloģiskajai l/s perspektīvs materiāls.

SECINĀJUMI

2020. gadā plānotajos apjomos veikta vasaras miežu **selekcijas materiāla izvērtēšana dažādās audzētavās**, lai iegūtu jaunas Latvijas **bioloģiskās lauksaimniecības** apstākļiem piemērotas plēkšņaino un kailgraudu miežu šķirnes, kas būtu izmantojamas lopbarībā un veselīgā pārtikā. No izvērtētā materiāla turpmākai pārbaudei nākamajā sezonā tiks izlasītas selekcijas līnijas, kuru pazīmes vislabāk piemērotas bioloģiskās lauksaimniecības saimniekošanas sistēmai Latvijas apstākļos.

Par selekcijas līniju PR-7475.6 pieņemts lēmums pieteikt šķirņu reģistrācijas pārbaudēm kā bioloģiskajai lauksaimniecībai un īpaši nelabvēlīgākiem audzēšanas apstākļiem piemērotu šķirni.

Praktiski neiespējami īsā laikā apvienot visas bioloģiskajai lauksaimniecībai nozīmīgās pazīmes vienā genotipā, jo to vērtēšana uzsākta salīdzinoši nesen un vēlamo pazīmju skaits ir ievērojami lielāks nekā selekcijā konvencionālajai lauksaimniecībai. Īpaši problemātisks šķiet mērķis izveidot kailgraudu miežu šķirni, kas būtu izturīga pret putošo un cieto melnplauku, labi spētu konkurēt ar nezālēm un dot pieņemamu ražu.

Pārbaudes rezultātā identificēts izejmateriāls turpmākiem krustojumiem ar vērtīgām pazīmēm, kam jāveic tālāka uzlabošana.



Izmēģinājumu ecēšana cerošanas fāzes sākumā.



Selekcijas līniju pārbaudes izmēģinājumi B laukā Priekuļos



Kandidātšķirne PR-7475.6 B izmēģinājumā Priekuļos