

Agroresursu un ekonomikas institūts
Priekuļu pētniecības centrs

Direktore: Ineta Stabulniece

PĀRSKATS

Par ZM atbalstītā un deleģētā projekta

Selekcijas materiāla novērtēšanas programma 2024. gadam integrēto un bioloģisko lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju ieviešanai

Vasaras miežu selekcijas materiāla novērtēšana (BIOL.)
rezultātiem 2024. gadā.

Lauku atbalsta dienesta Lēmums par atbalsta piešķiršanu
10.9.1-11/24/1572-e (30.04.24.)

Sagatavoja:

vadošā pētniece **L.Legzdina**
Piedalījās:
vad. pētnieces **M. Bleidere,**
I.Šarenkova un L.Zariņa, pētnieces
D.Piliksere un I.Taškova, asistentes
S.Švedenberga un K.Ulme

2025

Priekuļi

IEVADS

2023. gadā tika turpināta **vasaras miežu selekcijas materiāla izvērtēšana**, lai iegūtu jaunas Latvijas apstākļiem un **audzēšanai bioloģiskajai lauksaimniecībā** piemērotas šķirnes. Audzēšanas sezonas sākumposmā augi cieta no sākotnēji svārstīgām temperatūrām un vēlāk sekojoša karstuma un sausuma, kā arī neveiksmīgas agrotehnikas bioloģiskajā laukā Priekuļos, kur ražu līmenis kopumā bija īpaši zems. 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 un veidotu jaunas heterogēnās populācijas, kā arī ienestu jaunu ģenētisko materiālu. Izvērtēšanai pielietota pētījumu projektos iepriekš izstrādāta selekcijas tehnoloģija miežu šķirņu veidošanai bioloģiskās lauksaimniecības vajadzībām. Perspektīvākajām līnijām un populācijām novērtētas augu pazīmes, kas saistītas ar konkurētspēju ar nezālēm, slāpekļa izmantošanas efektivitāti, inficēšanās ar slimībām, ražas stabilitāte, graudu kvalitātes rādītāji. Kailgraudu miežu selekcijas līnijai PR-7445.3 šis bija trešais oficiālo pārbažu gads, lai to reģistrētu kā bioloģiskajai lauksaimniecībai piemērotu šķirni, tai dots nosaukums ‘Gunika’. Reģistrācijas izmēģinājumi tika uzsākti arī plēkšņaino miežu līnijai PR-9275. Par perspektīvākajām atzītas vēl viena plēkšņaino un divas kailgraudu miežu selekcijas līnijas, kam tiks turpināta pārbaude.

Interesentiem bija iespēja iepazīties ar lauka izmēģinājumiem AREI rīkotajā lauka dienā Priekuļos 2024. gada 4.jūlijā.

DARBA MĒRĶIS:

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

Darba virzieni:

- Uzturēt darba kolekciju un veidot jaunu selekcijas izejmateriālu
- Izvērtēt miežu selekcijas materiāla – viendabīgu līniju un heterogēno populāciju piemērotību bioloģiskajai lauksaimniecībai:
 - Vērtēt spēju konkurēt ar nezālēm un slāpekļa izmantošanas efektivitāti;
 - Vērtēt izturību pret nozīmīgākajām slimībām;
 - Vērtēt graudu kvalitāti un atbilstību patērētāju prasībām.

METODES UN MATERIĀLI

Veikta miežu selekcijas materiāla veidošana un izvērtēšana dažādās selekcijas audzētavās. 1.tabulā atspoguļots kopējais bioloģiskās selekcijas programmas apjoms. Izvērtēšanai pielietota selekcijas tehnoloģija miežu šķirņu veidošanai bioloģiskās lauksaimniecības vajadzībām.

1. tabula

Miežu selekcijas materiāla izvērtēšanas apjomi 2024. gadā AREI Priekuļu PC

Plānotais		Reāli pārbaudītais	
Selekcijas materiāla novērtēšanas veidi	Paraugu skaits	Selekcijas audzētavu paaudzes, lauciņu lielums, atkārtojumu skaits, veiktās darbības	Paraugu/ līniju skaits
<i>Darba kolekcijas uzturēšana un krustojumu iegūšana, hibrīdo populāciju pavairošana un līniju analīze</i>	108	Darba kolekcija 2 m ²	86
		Jauni krustojumi, kombinācijas	46
		F1, F2 pavairošana siltumnīcā Stendē	130
		F2,F3 12 - 24 m ² individuālo augu izlasei	99
<i>Selekcijas līniju sākotnējā izvērtēšana un perspektīvo līniju izlase – biotisko un abiotisko stresu tolerance, fenoloģija, morfoloģija</i>	524	F4 0.2 – 0.3 m ²	1499
		F5 3.7 m ² , bez atkārtojumiem	321
		F6-F7 5 m ² , 3 atkārtojumi	96
<i>Perspektīvo līniju produktivitātes un kvalitātes izvērtēšana</i>	82	F7 -F12 12 m ² , 4 atkārtojumi	31
		F7 -F12 6.5 m ² , 3 atkārtojumi, paralēls izmēģinājums konvencionālajā laukā	31
		F7 -F12 5 m ² , 3 atkārtojumi, paralēls izmēģinājums Stendē	31
<i>Perspektīvo līniju sagatavošana reģistrācijai, t. sk. AVS un SIN testi</i>	1	PR-7445.3 (Gunika), sēklas pavairošana testiem, sākotnējās sēklaudzēšanas uzsākšana; PR-9275 testu un sēklaudzēšanas uzsākšana	2
<i>Jaunu heterogēno populāciju veidošana</i>	2	CCP-19 (7 vecākaugi), CCP-20 (8 vecākaugi)	2
<i>Populāciju pārbaude izmēģinājumā</i>		Dažāda vecuma populāciju salīdzinājums ar standartšķirnēm	17
<i>Populācijas sēklas materiāla pavairošana, apraksta izstrāde reģistrācijai</i>	1		
Kopā	897		2391

Selekcijas izmēģinājumu augsnes un agrotehniskie apstākļi apkopoti 2.tabulā. Konvencionālajam laukam minerālmēslu daudzums aprēķināts, plānojot 5 t/ha graudu ražu.

Meteoroloģiskie apstākļi

Priekuļos aprīļa sākums bija ar paaugstinātu temperatūru, bet mēneša vidu un otrajā pusē temperatūra kritās un nokrišņu daudzums aptuveni divas reizes pārsniedza normu. Pirmais sējums ar perspektīvākajām līnijām tika veikts 18.aprīlī, bet pēc tam vēl izveidojās sniega sega, tā veicināja augsnes virskārtas sablīvēšanos. Lauks ilgstoši bija pārāk mitrs un sēju turpināt izdevās tikai 2.maijā. Līdz ar to lauka kopšanas darbi tika veikti atšķirīgos laikos. Maijā temperatūra pakāpeniski paaugstinājās, un trešajā dekādē tā pārsniedza normu par 6.5 °C, bet nokrišņu daudzums otrajā un trešajā dekādē bija tikai 15% no ilggadēji novērotā. Jūnija sākums arī bija

samērā sauss, bet pakāpeniski līdz mēneša beigām nokrišņu daudzums tuvojās normai. Jūnija pirmā pusē sausuma un augsnes apstākļu dēļ tika novērota apakšējo lapu dzeltēšana. Augu attīstība bija samērā lēna un biomasa neliela, zelmenis vietām bija rets un īsāks kā parasti. Mēneša beigās temperatūra pārsniedza normu. Jūlija pirmajās divās dekādēs temperatūra bija tuvu normai, bet nokrišņi – vidēji 57% no normas, savukārt mēneša beigās par 185% pārsniedza normu. Arī augusta sākumā nokrišņu bija daudz, lielais mitruma daudzums palēnināja nogatavošanās procesu un savlaicīgu ražas novākšanu, nebija iespējams pilnībā un kvalitatīvi veikt pilngatavības iestāšanās novērojumus. Nedaudz tika novērota graudu sadīgšana vārpās.

Stendē tendences bija līdzīgas, bet trīs veģetācijas mēnešu nokrišņu summa bija lielāka un tuva normai (Priekuļos 80% no normas), līdz ar to augi bija labāk nodrošināti ar mitrumu un tas pozitīvi ietekmēja ražas veidošanos. Maijā nokrišņu daudzums kopumā bija par 13 mm lielāks nekā Priekuļos. Jūlija beigās nokrišņu bija par aptuveni 20 mm mazāk un augusta sākums bija stipri sausāks un tā netraucēja nogatavošanos un ražas novākšanu.

2. tabula

Izmēģinājuma audzēšanas apstākļu raksturojums miežu selekcijas izmēģinājumiem 2023. g.

Rādītāji	Priekuļi		Stende
	konvencionāli	bioloģiski	bioloģiski
Augsnes tips, mehāniskais sastāvs	Pv mS	Pv sM ₃	Pv mS
pH KCL	5.8	5.5	5.2
Organiskās vielas saturs, %	2.5	2.5	1.9
Augiem izmantojamā K ₂ O saturs, mg kg ⁻¹	156	97	133
Augiem izmantojamā P ₂ O ₅ saturs, mg kg ⁻¹	246	144	165
N augsnē		Nav datu	1.05 mg/g 20 cm, 0.68 mg/g 40 cm, 0.37 mg/g 60 cm.
Priekšaugi	kartupeļi	griķi zaļmēslojumam	zaļmēslojums: pākšaugu- graudaugu mists
Kālija pamatmēslojums	90 kg/ha-	–	–
Kompleksais pamatmēslojums 16-15-15	60 kg/ha 27.04.		-
Slāpekļa mēslojums	N27 S 4 305 kg/ha 27.04.	–	–
Barības elementu devas tīrvielā, kg ha ⁻¹	N 92, P 9, K 63, S 12	–	–
Izsējas norma uz 1 m ² , dīgstoši graudi	400 (kailgraudu miežiem – 450)		
Augsnes apstrāde:			
Aršana	rudenī	rudenī tikai diskošana	rudenī
kultivēšana 2x, datums	28.04.	11.04., 1.05.	29.04.
Sēja, datums	28.04.	18.04., 2.-3.05.	29.04.
Sējumu ecēšana	-	26.04./ 10.05., 8.05./ 17.05.	14, 27.05.
Herbicīds Arrat 0.2 L/ha	24.05.	–	–
Ražas novākšana	13.08.	31.07.-15.08.	3.08.

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

3.tabula

Miežu selekcijas materiālam vērtējamās pazīmes

Pazīmes	B F7-F12	B F6	B F5	B F4	K F7-F12	Stende B F7-F12
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	x
Inficēšanās ar slimībām						
putoša un cietā melnplauka	x	x	x		x	x
lapu brūnsvītrainība	x	x	x		x	
tīklplankumainība	x	x	x		x	
miltrasa	x	x	x		x	
putoša melnplauka (mākslīgi inficējot)		x	x			
Izturības gēnu noteikšana ar molekulārajiem marķieriem (melnplauka – Un8, miltrasa – mlo11, Mla18, Mla16)	X	X	X	X		
Izturība pret veldrēšanas	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					x
Graudu kvalitāte						
proteīna saturs	x	x	x	daļai	x	x
aminoskābju saturs	x	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
Ražas sadalījums pa frakcijām	x					
Pazīmes barības vielu izmantošanas efektivitātes novērtēšanai						
Ražas starpība (K-B)	x				(x)	
Proteīna raža	x					
N uzņemšanas efektivitāte	x					
N izmantošanās efektivitāte	x					
N izmantošanas koeficients (NUE)	x					

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

REZULTĀTI

F7-F12 līnijas (perspektīvāko līniju pārbaudes izmēģinājumi)

Jau divpadsmito 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' un 'Irbe' tika salīdzinātas 29 selekcijas līnijas un papildus 3 heterogēnas populācijas, t.sk. 7 kailgraudu miežu līnijas. Standartšķirnei 'Rubiola' B izmēģinājumā tika iekļauti varianti ar bioloģiski un konvencionāli audzētu sēklas materiālu; konvencionālais sēklas materiāls deva par 0.26 t/ha augstāku šīs šķirnes ražu.

Raža. Ražas līmenis B laukā Priekuļos bija ļoti zems, ko ietekmēja gan nepietiekamais mitrums veģetācijas pirmajā pusē, gan arī lauka agrotehniskie apstākļi – netika veikta aršana rudenī, samērā smagā mālainā augsne bija pārāk blīva un bija daudz priekšauga griķu sārņaugi, kā arī vietām daudzgadīgās nezāles (mīkstpienes), kas stipri nomāca miežus. Vidēji B izmēģinājumā Priekuļos iegūta raža 0.9 t ha^{-1} (par 0.27 t ha^{-1} zemāka nekā 2023. gadā, kad arī ražu stipri ietekmēja sausums), 'standartšķirnei 'Rubiola' ar bio sēklu īpaši zema – 0.92 t/ha . 'Rubiolas' ražu būtiski pārspēja septiņas līnijas. Augstākais rādītājs 1.26 t ha^{-1} (37% virs 'Rubiolas') iegūts līnijai PR-9585 (Har/Har*/Sencis/3/Sencis/4/Ansis/5/PR-3134 /6/Betzes/7/PR-4812/8/ BA14-57/BZ12-86 /9/PR-6553), kas arī iepriekšējā gadā bija otra ražīgākā un atzīmēta kā perspektīva, ar labu spēju nomākt nezāļu augšanu īpaši vārpošanas fāzē, rupjiem graudiem ar augstu tilpummasu, zemu proteīna saturu un iespējamu izturību pret putošo melnplauku. Otra ražīgākā bija reģistrācijai pieteiktā PR-9275 (PR-6534/PR-6553), kas arī šajos apstākļos apstiprinājusi vairumu no iepriekš konstatētajām priekšrocībām.

Kailgraudu miežiem kopumā jau otro gadu bija izteikti slikta laukdīdzība (53-27%), daļēji tāpēc, ka vietām graudus dīgšanas sākumā izēda putni. Nolemts nākamajā sezonā palielināt izsējas normu. Standartšķirnes 'Irbe' ražu (arī īpaši zema, 0.55 t ha^{-1}) pārspēja četras līnijas (starpības nebūtiskas). Ražīgākā ar 0.7 t/ha bija PR-10221 (98B025BMT/L-2534//Kristaps/3/ Kristaps /4/ Kristaps /5/PR-3335/6/ Betzes/PR-3335 /7/PR-4311/8/ Freedom/9/PR-6534) ar Un8 izturību pret putošo melnplauku, bet diemžēl ieņēmīga pret cieto melnplauku, tāpēc tālāk nav virzāma. Otra ražīgākā PR-9868 (98B003/L-2421//L-2421/3/L-3008/4/ L-3179 /5/Vienna /6/ PR-3605/Vienna /7/PR-4362/ Pervonez/8//PR-4311 /9/PR-6062), arī ar Un8 izturības gēnu, bija tikai nedaudz inficēta ar cieto melnplauku un labiem graudu kvalitātes rādītājiem – augstāko graudu tilpummasu un 1000 graudu masu un augstu proteīna un aminoskābju saturu. Nedaudz zemāka raža bija PR-9790 no tās pašas krustojuma kombinācijas, kam pagaidām nav atrasti ar cieto melnplauku inficēti augi, taču tai bija zemāki graudu kvalitātes rādītāji un kokurētspēja ar nezālēm. Reģistrācijas pārbaudē esošās līnijas PR-7445.3 ('Gunika') raža arī šajā gadā atpalika no 'Irbes' ražas par 0.25 t/ha , tai bija zema laukdīdzība, bet izcēlās ar graudu kvalitātes rādītājiem un izturību pret slimībām. Līnija ar melnu graudu krāsu PR-10228 deva standartšķirnei līdzvērtīgu ražu un nebija inficējusies ar melnplaukām.

Izmēģinājumā Stendē šajā gadā ražas līmenis bija krietni augstāks nekā Priekuļos un pārsniedz iepriekšējo gadu, vidēji 2.63 t ha^{-1} . 'Rubiolu' pēc ražas (2.66 t ha^{-1}) būtiski pārsniedza piecas selekcijas līnijas, ražīgākā ar 3.48 t/ha bija PR-9665 (izlase no populācijas 'Mīrga'), taču tā bija samērā vēla, ar vāju konkurētspēju un izrādījās ieņēmīga, mākslīgi inficējot ar putošo melnplauku un inficējās ar miltrasu. Perspektīvāka varētu būt otrā ražīgākā līnija PR-10491 (98B096BL/L-2421//Idumeja/3/ Rubiola /4/ Steffi/5/Mik 1/6/Gāte / PR-4482 /7/KZ14-52/8/ RIL1353-64/9/ Jumara), kas Priekuļos bija ceturtā, agrīna un ar labu konkurētspēju, ar salīdzinoši augstu lizīna saturu proteīnā, bet atrasti padaudz ar cieto melnplauku inficēti augi. Reģistrācijā esošā PR-9275 bija ceturtā ražīgākā ar 3.13 t/ha , bet PR-9585 jau atkārtoti Stendes apstākļos nav ražīgāko starpā. No kailgraudu miežiem ražīgākā bija arī Priekuļos atzīmētā PR-9868 ar 2.54 t/ha , kas par 60 % pārsniedza standartšķirnes 'Irbe' ražu (1.58 t/ha). Reģistrācijā esošā līnija PR-7445.3

(‘Gunika’) par 0.19 t/ha pārsniedza ‘Irbes’ ražu, tai atrasti 16 ar cieto melnplauku inficēti augi, bet bija pārāka pēc graudu kvalitātes rādītājiem.

Izmēģinājumā konvencionālos audzēšanas apstākļos (K) Priekuļos smidzināšanas kļūdas dēļ raža tika iegūta tikai no viena atkārtojuma. Vidējais ražas līmenis bija 2.23 t ha⁻¹. ‘Rubiolas’ ražu (1.99 t/ha) pārsniedza 18 selekcijas līnijas, ražīgākā PR-10363 (PR-6246/Freedom) ar 3.28 t/ha to pārsniedza par 1.29 t/ha, ar ar Un8 un mlo11 slimību izturības gēniem, augstu TGM. Ražas ziņā augšgalā no iepriekšminētajām bija arī PR-9585 un PR-9275. No kailgraudu miežiem augstākā raža iegūta reģistrācijā esošajai PR-7445.3 (‘Gunika’) ar 1.89 t/ha, pārspējot ‘Irbi’ par 0.27 t/ha, kas ir pretrunā iepriekš izdarītajiem secinājumiem par līnijas adaptāciju nelabvēlīgiem audzēšanas apstākļiem. PR-9868 bija trešā ražīgākā, taču tai atrasti trīs ar cieto melnplauku inficēti augi.

Ražas stabilitāte. Pēc trīs pēdējo gadu datiem no 9 izmēģinājumiem stabilākā un otrā augstākā vidējā raža bija līnijai PR-9275 (regresijas koeficients $b=1.02$), bet ‘Rubiolai’ un PR-9585 raža salīdzinoši nestabilāka, ar tendenci uz adaptāciju labvēlīgākiem augšanas apstākļiem ($b=1.1$ un 1.12). No līnijām, kas pārbaudītas 2 gadus 6 vidēs tendence uz adaptāciju labvēlīgākiem apstākļiem konstatēta PR-10491 un PR-10423 ($b=1.11$ un 1.15), bet salīdzinoši stabilākas bija PR-10488 un PR-10513 ($b=1.07$).

Lai novērtētu **slāpekļa izmantošanas efektivitāti**, tiek aprēķināti netiešie rādītāji (t.sk. proteīna raža un ražas indekss), kā arī tiešie rādītāji - slāpekļa (N) uzņemšanas efektivitāte, izmantošanas efektivitāte un izmantošanās koeficients Priekuļos bioloģiski audzētajam materiālam, veicot ķīmiskas N analīzes salmu paraugiem un NIR analīzes graudu paraugiem. Šajā sezonā sliktās laukdīdzības dēļ netika vērtēti kailgraudu mieži. Augstākais N izmantošanās koeficients kopumā bija līnijām PR-9618 ar visaugstāko N uzņemšanas un arī augstu N izmantošanas spēju (atkārtoti), PR-10939 un PR-10423. Augsts koeficients atkārtoti bija arī reģistrācijā esošajai PR-9275, kam bija arī augstākā proteīna raža, kā arī samērā perspektīvajai PR-10491. Augstākā N izmantošanās efektivitāte un ražas indekss bija PR-4493 ar salīdzinoši zemu un starp vidēm nestabilu ražu. Augsta N izmantošanās konstatēta arī ražīgākajai līnijai PR-9585, bet augstākais ražas indeksa rādītājs – PR10491 un PR-10423.

Novērtējot pazīmes, kas saistītas ar **konkurētspēju ar nezālēm**, pēc agrīnuma un labības augsnes seguma un samērā lielu produktīvo stiebru skaitu izcēlās PR-9275, straujākā augu attīstība cerošanas laikā, liels zelmeņa augstums un liels produktīvo stiebru skaits un agra vārpošana bija PR-10423 un PR-10939. Augsta spēja nomākt nezāļu augšanu divos attīstības etapos konstatēta ražīgākajai līnijai PR-9585 un arī agrīnajai līnijai PR-10491. Augstākā laukdīdzība 72%, strauja attīstība un liels zelmeņa augstums bija PR-10554, bet PR-10488 bija ar lielāko cerošanas koeficientu, augstu labības augsnes segumu un labu laukdīdzību. Lielākais produktīvo stiebru skaits (408) novērots PR-9618, kam bija arī augstākais NUE koeficients.

Veldrēšanās. Bioloģiskajā laukā Priekuļos lielākā tieksme veldrēties netika konstatēta, taču Stendē trim līnijām, ieskaitot Priekuļos ražīgāko PR-9585, bija zemākais vērtējums – 6 balles. Veldre netika konstatēta vienīgi Stendē ražīgākajai līnijai PR-9665 un abām standartšķirnēm. Viens no augstākajiem rādītājiem bija arī PR-9275. K izmēģinājumā zemākais veldrēšanās vērtējums 7 balles bija piecām līnijām, ieskaitot PR-9585.

Graudu kvalitāte. Priekuļos B augstākā 1000 graudu masa 53 g iegūta līnijai PR-9919, kas izcēlās arī K un SB izmēģinājumos un pēc šī rādītāja bija pārāka arī iepriekšējā gadā. Otrais augstākais rādītājs Priekuļos B bija ražas ziņā ceturtajai līnijai - PR-10491, bet Stendē – perspektīvajai PR-9275. K izmēģinājumā pārāka ar 52 g bija ražīgākā līnija PR-10363.

Graudu tilpummasa šajā gadā bija salīdzinoši zemāka. B izmēģinājumā plēkšņainajiem miežiem augstākais rādītājs 666 g/L iegūts PR-10513, tuvs tas bija arī perspektīvajai līnijai PR-9275, ka ar 699 g/L bija pārāka izmēģinājumā Stendē. Savukārt K izmēģinājumā ar 671 g/L pārāka bija PR-10494. Kailgraudu miežiem ar 749 g/L B izmēģinājumā pārāka bija PR-9868, Stendē ar 813 g/L – ‘Gunika’, bet K izmēģinājumā ar 781 g/L PR-10635. Pēc cietes satura graudos visās trīs vietās pārāka bija PR-7445.3 (‘Gunika’). Augstākais beta-glikānu saturs B izmēģinājumā 6.7% bija ‘Gunikai’ un kailgraudu līnijai PR-10635, kam bija arī augstākais tauku saturs 3.4%. K izmēģinājumā pēdējā izcēlās ar augstāko beta-glikānu saturu 7.9% kā arī augstāko proteīna saturu 19% un augstāko visu aminoskābju saturu. Augsti šie kvalitātes rādītāji minētajai līnijai bija arī B izmēģinājumā, un BS izmēģinājumā tai bija augstākais proteīna saturs 15%. Augstākais polifenolu saturs atrasts līnijai ar melnu graudu krāsu PR-10228, tai bija arī zemākais tauku saturs.

Pirmo reizi tika noteikts graudu ražas sadalījums pa frakcijām, kas raksturo graudu izlīdzinātību. Plēkšņainajiem miežiem lielākā graudu frakcija bija virs 2.8 mm sieta (41-71%), bet kailgraudu miežiem, izņemot ‘Irbi’ – 2.5-2.8 mm frakcija (34-49%), kam sekoja 2.2 – 2.5 mm frakcija. Līdzīgs graudu sadalījums starp abām lielākajām frakcijām bija plēkšņaino miežu līnijām PR-10474 (42 un 44%), PR-10554 (41 un 37%), PR-10408 (42 un 39%). Lielāka rupjā frakcija >2.8 mm bija PR-9906, PR-10939 un PR-9949 (virs 70%), bet lielākais graudu īpatsvars virs 2.5 un 2.2 mm sietiem – PR-10939 un PR-9919 (92 un 98%).

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 bija ļoti neliels, atrasti tikai daži inficēti augi. Pagājušā gada mākslīgās inficēšanas rezultāti parādīja ieņēmību divām līnijām un iespējamu izturību arī divām līnijām. 19 līnijām līdz šim nav konstatēta inficēšanās ar putošo melnplauku. Kailgraudu miežu līnijām PR-9790 un PR-10228 līdz šim nav konstatēts neviens ar cieto melnplauku inficēts augs. Inficēšanās ar graudzāļu miltrasu un tīklplankumainību novērota galvenokārt K izmēģinājumā. Augstākā inficēšanās ar miltrasu bija PR-10408, bet ar tīklplankumainību – PR-10397 (6 balles). Maz inficējusies ar abām slimībām bija PR-9275 bet PR-9585 infekcijas līmenis bija salīdzinoši augstāks. Stendē novērtēta arī inficēšanās ar brūno rūsu 1-40% robežās, 30% infekcija atrasta PR-9585, bet PR-9275 kā arī PR-9868 parādījušas salīdzinošu izturību (5%).

Pēc **augu produktivitātes** rādītājiem ar garām vārpām un lielāko vārpas graudu masu un graudu skaitu vārpā bija PR-10363, samērā labi rādītāji arī PR-10488 un PR-9585. Augstākais produktīvās cerošanas koeficients 1.5 bija PR-10488 un PR-9665. Taču PR-10488 atrasts augsts tukšo ziedu skaits vārpā - 3.2. Īpaši garas vārpas (vidēji 7.6 cm) konstatētas heterogēnajai populācijai CCP-10.

Kopumā par perspektīvākajām līnijām atzīmējamās:

- **PR-9275** (PR-6534/PR-6553, F11 paaudze) – plašāk pārbaudīta 5. gadu, agrīna, ar stabilu ražu, samērā labu konkurētspēju ar nezālēm (īpaši augsnes nosegtspēja), augstu graudu tilpummasu un rupjiem graudiem, līdz šim praktiski nav inficējusies ar putošo melnplauku (atrasti 2 inficēti augi, iespējama ģenētiska izturība), maz inficējusies ar lapu tīklplankumainību, rūsu un miltrasu, nedaudz paaugstināts proteīna saturs, augsta proteīna raža un laba N izmantošanās efektivitāte. Trūkumi varētu būt samērā īsi augi un salīdzinoši mazāks graudu skaits vārpās (to parasti kompensē ar lielāku produktīvo stiebru skaitu), kā arī veldrēšanās iespēja pie augstāka mēslojuma. Graudu izmantošana – galvenokārt lopbarībā. *Pirmo gadu tika veikti SĪN un AVS testi.* Rezultātu apkopojums uz pārskata iesniegšanas laiku vēl nav pieejams.
- **PR-9585** (Har/Har*/Sencis/3/Sencis/4/Ansīs/5/PR-3134 /6/Betzes/7/PR-4812/8/ BA14-57/BZ12-86 /9/PR-6553, F10) – plašāk pārbaudīta 4. gadu, ražīgākā pēc trīs gadu vidējā rādītāja, ražas rangi vairumā gadījumu zemāki Stendē (iespējama speciālā adaptācija

Priekuļu apstākļiem), tendence uz adaptāciju labvēlīgākiem apstākļiem, augsta 1000 graudu masa, tilpummasa, laba N uzņemšanas spēja, samērā zems proteīna saturs – iespējama izmantošana iesala ražošanā, praktiski nav inficējusies ar melnplaukām (atrasti tikai daži ar cieto melnplauku inficēti augi), vidēji laba konkurētspēja ar nezālēm. Iespējami trūkumi – salīdzinoši vēlināka, var vidēji inficēties ar lapu slimībām, iespējama inficēšanās ar lapu brūnsvītrainību, iespējams samērā augsts tukšo ziedu skaits, novērota tieksme uz veldrēšanos.

- **Kailgraudu mieži PR-9868** (98B003/L-2421//L-2421/3/L-3008/4/L-3179/5/Vienna/6/PR-3605/Vienna/7/PR-4362/ Pervonez/8//PR-4311/9/PR-6062, F9) – plašāk pārbaudīta 3. gadu, 2024.gadā ražīgākā kailgraudu līnija vidēji trīs vietās, pēc trīs gadu vidējā nedaudz pārsniedz ‘Irbes’ ražu, izturīga pret putošo melnplauku (Un8 gēns un mākslīgi inficējot, atrasti 4 inficēti augi) ļoti nedaudz inficējusies ar cieto melnplauku, var nedaudz inficēties ar miltrasu (Mla18 gēns), ar nezālēm konkurē samērā vāji, parasti nedaudz labāk nekā ‘Irbe’, samērā augsts proteīna saturs, salīdzinoši augsta TGM, tilpummasa’.
- **Kailgraudu mieži PR-9790** (98B003/L-2421//L-2421/3/L-3008/4/L-3179/5/Vienna/6/PR-3605/Vienna/7/PR-4362/ Pervonez/8//PR-4311/9/PR-6062, F9) – plašāk pārbaudīta 3. gadu, otrā ražīgākā vidēji trīs gadus, izturīga pret putošo melnplauku (Un8 gēns, mākslīgā inficēšana) un nav inficējusies ar cieto melnplauku, bet nedaudz inficējas ar miltrasu, augsts cietes saturs, 1000 graudu masa, tilpummasa. Konkurē ar nezālēm nedaudz labāk nekā ‘Irbe’, parasti ar straujāku attīstību.
- **Kailgraudu mieži PR-7445.3 ‘Gunika’** (PR-4675/PR-3974, F15) – **3. gadu veikti reģistrācijas izmēģinājumi (AVS un SĪN testi)**. SĪN testā pēc divu gadu vidējā vērtējuma līnija par 6 ballēm pārspēja standartšķirni ‘Irbe’ (4.tabula). 2024. gadā pēc provizoriskiem datiem pārsvars ir par Selekcijas audzētavās pārbaudīta 6. gadu, ir ģenētiski izturīga pret miltrasu un putošo melnplauku (atrasti daži inficējušies augi), ar cieto melnplauku inficējusies nedaudz, augsts cietes, proteīna, aminoskābju, beta-glikānu, tauku, saturs, gaiša graudu krāsa, salīdzinoši rupji graudi un augsta tilpummasa. Adaptācija nelabvēlīgākiem apstākļiem. Samērā laba līdz vidēja konkurētspēja ar nezālēm, laba slāpekļa uzņemšanas un izmantošanas efektivitāte. Iespējami trūkumi: neizceļas ar augstāko ražu (vairumā gadījumu pārsniedz standartšķirni, taču pēdējos 2 gados Priekuļos zema laukdīdzība un stiebrmušu bojājumi un līdz ar to zema raža), iespējama vidēja inficēšanās ar lapu tīklplankumainību, veldres risks augstāku ražas līmeni nodrošinošos apstākļos. Sausuma stresa apstākļos laukdīdzība un raža var būt zema, iespējami stiebrmušu un putnu bojājumi.

4.tabula

SĪN testa 2022.-2023*. gada rezultāti kailgraudu līnijai PR-7445.3 ‘Gunika’

Nr.p.k	Šķirnes	Raža					1000 graudu masa, g				Tilpummasa, g l-1			
		t ha-1			% no st.	1-9 balles	22.	23.	Vid.	1-9 balles	22.	23.	Vid.	1-9 balles
		22.	23.	Vid.										
1	Irbe, st.	2,03	0,96	1,49	100	5	36,2	36,7	36,5	3	768	718	743	6
2	PR-7445.3	2,12	0,84	1,48	99	5	44,9	46,0	45,5	7	789	732	761	7

Nr. p.k	Šķirnes	Proteīns, %				Ciete, %				Kuļamība, %				Veldre, 1-9 balles			Kopā balles
		22.	23.	Vid.	1-9	22.	23.	Vid.	1-9	22.	23.	Vid.	1-9	22.	23.	Vid.	
1	Irbe, st.	12,2	12,5	12,4	5	63,1	60,5	61,8	5	-	4,0	4,0	6	9	9	9	44
2	PR-7445.3	13,3	13,8	13,6	6	64,3	60,8	62,6	6	-	7,5	7,5	5	9	9	9	50

***2024.gadam uz pārskata iesniegšanas laiku datu apkopojums vēl nav pieejams**

Tiek gaidīt 2024. gada SĪN un AVS rezultātu apkopojums abām pārbaudē esošajām šķirnēm un PR-7445.3 gala rezultātu izvērtējums un lēmuma pieņemšana par iekļaušanu katalogā.

Līniju PR-7445.3 un PR-9275 agrotehniskā pārbaude

Tika turpināta agrotehnisko paņēmieni pārbaude PR-7445.3 un tā uzsākta arī PR-9275. Pārbaudītas izsējas normas un optimāls un novēlots sējas termiņš, kā arī bioloģiskas izcelsmes mēslojuma ietekme. Nelabvēlīgo apstākļu, putnu un stiebrmušu ietekmē šajā sezonā iegūta ļoti zema raža, īpaši kailgraudu līnijai. Rezultātu izvērtēšana vēl turpinās. Pēc iepriekšējā gada rezultātiem, šādos apstākļos jo īpaši izpaudās savlaicīgas, iespējami agras sējas nozīme. Izmēģinājuma dati liecina, ka variantā ar novēlotu sēju iegūta ne tikai būtiski zemāka, bet arī ar sliktākiem kvalitātes rādītājiem (TGM, ciete, beta-glikāni) raža. Augstākā raža iegūta variantā ar izsējas normu 500 dīgstoši graudi kvadrātmetrā.

F6 līnijas (kontroles audzētava)

Audzētavā ar standartšķirnēm 'Rubiola' un 'Irbe' tika salīdzinātas 96 selekcijas līnijas, no tām 27 – kailgraudu mieži. No plēkšņainajām līnijām (vidējais ražas līmenis 0.81 t/ha) 'Rubiolas' vidējo ražu 0.63 t ha⁻¹ būtiski pārsniedza 12 līnijas, ražīgākā ar 1.48 t ha⁻¹ bija PR-9940 (RIL1353-64/PR-6246/2/PR-6534/PR-6553, F9), kas tiek pārbaudīta pēc atkārtotas izlases pēc Un8 gēna, tai ir arī mlo11 miltrasas izturības gēns, augstu 1000 graudu masu un agru vārpošanas laiku, izceļas pēc ar konkurētspēju saistītām pazīmēm, arī iepriekšējos gados parādījusi labus ražas rezultātus. Perspektīva šķiet arī otrā ražīgākā līnija PR-10959 (Austenson/ PR-8332), arī ar Un8 un mlo11 gēniem, zemāku proteīna un augstāku cietes saturu. Kailgraudu miežu izmēģinājumā vidējais ražas līmenis bija tikai 0.57 t ha⁻¹. 'Rubiolas' vidējo ražu (0.76 t ha⁻¹) nebūtiski pārsniedza trīs līnijas, bet 'Irbes' ražu (0.49 t/ha) šīs trīs līnijas pārspēja būtiski. Maksimālā raža iegūta līnijai PR-11148 (PR-8091/PR-8232) – 0.88 t ha⁻¹, ar salīdzinošo augstu tilpummasu, cietes saturu un labiem konkurētspējas ar nezālēm rādītājiem, taču atrasti 7 ar cieto melnplauku inficēti augi. Īpaši augsts cietes saturs 67.7% atrasts PR-11173, bet augstākais beta-glikānu saturs 6.7% un tauku saturs 3.4% - PR-10255 ar violetas krāsa graudiem. Mākslīgās inficēšanas rezultātā izturība konstatēta 25 iepriekšējā gadā inficētām līnijām no šīs audzētavas. Turpmākai pārbaudei perspektīvāko līniju audzētavā tiek virzītas 10 līnijas.

F5 līnijas (selekcijas II audzētava)

Audzētavā ar standartšķirnēm 'Rubiola' un 'Irbe' tika salīdzinātas 321 selekcijas līnijas, t.sk. 92 kailgraudu mieži. Veiktas molekulārās analīzes miltrasas un melnplaukas izturības gēnu noteikšanai. Plēkšņaino miežu līnijām raža bija vidēji 0.92 t ha⁻¹, 'Rubiolas' vidējo ražu 0.76 t/ha pārspēja 89 līnijas, ražīgākā bija PR-11449 (PR-8388/PR-8847) ar 1.81 t/ha, kurai atrasts izturības gēns pret miltrasu, un skaldīšanās pēc Un8 gēna. Vidējais ražas līmenis kailgraudu līniju izmēģinājumā bija 0.53 t ha⁻¹, 'Rubiolai' iegūts vidēji 0.63 t ha⁻¹, to pārsniedza 13 līnijas, bet 'Irbes' vidējo ražu 0.24 t ha⁻¹ pārsniedza 47 līnijas. Maksimālā raža 0.99 t ha⁻¹ iegūta līnijai PR-11172 (98B025BMT/L-2534//Kristaps/3/ Kristaps /4/ Kristaps /5/PR-3335/6/ Betzes/PR-3335 /7/PR-4311/8/Freedom /9/PR-6534/PR-6643/10/ PR-8501), kurai atrasts Un8 izturības gēns, salīdzinoši augsta tilpummasa un TGM. Augstākā TGM 36.8 g un tilpummasa 781 g/L un laba kuļamība konstatēta no populācijas CCP-5 izlasītai līnijai PR-11376 ar Un8 gēnu, un augstākais beta-glikānu saturs 6.9% - PR-11382. Turpmākai pārbaudei 3 atkārtojumos tiek virzītas 63 līnijas.

F4 līnijas (selekcijas I audzētava) un selekcijas sākumposms

Šajā audzētavā ar rindu sējmašīnu 1-3 gab. 1 m garās rindiņās atkarībā no pieejamā sēklu skaita tika iesētas 1499 potenciālas selekcijas līnijas, kas ir iepriekšējā gadā individuāli izlasīto F3 vai F4 paaudzes augu pēcnācēji. Atsevišķām krustojumu kombinācijām veiktas molekulārās analīzes mlo11, Mla18 (miltrasa) un Un8 (putoša melnplauka) slimību izturības gēnu noteikšanai. Tālākai novērtēšanai novāktas 106 kailgraudu un 291 plēkšņaino miežu līnijas, kam vēl tiks veikta graudu vizuālā novērtēšana un gala izlase pēc tās un graudu kvalitātes.

Izdarīti 46 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 vai labas konkurētspējas ar nezālēm.

2023.gada krustojumu F1 un daļēji F2 paaudze pavairota siltumnīcā Stendē, kur plānota arī 2024.gada krustojumu F1 pavairošana. Uz lauka tika veikta augu izlase no retā sējā iesētiem 31 F3 vai F4 paaudzes lauciņiem.

Viendabīga sēklas materiāla iegūšanai, no F5 paaudzes līnijām tiek paņemtas vārpas, kas tiek sētas atsevišķās rindiņās paralēli visām F6 izmēģinājumos iekļautajām līnijām un tālāk pavairotas 2 m² lauciņos visām F7 un tālāko paaudžu pārbaudāmajām līnijām. Iespēju robežās viendabīgais sēklas materiāls pakāpeniski tiek izmantots arī izmēģinājumos un reģistrācijas gadījumā – izlases sēklas iegūšanai.

Heterogēnās populācijas

Iepriekš izveidotas 16 plēkšņaino miežu un 1 kailgraudu miežu heterogēnās populācijas pārbaudītas un salīdzinātas ar standartšķirnēm izmēģinājumā 12 m² lauciņos 4 atkārtojumos Priekuļos. Izmēģinājuma vidējais ražas līmenis bija zems, vidēji 1.02 t/ha. 'Rubiolas' ražu (0.93 t/ha) būtiski pārspēja 7 populācijas. Ražīgākā bija CCP-14 (F4 paaudze, veidota 3 perspektīvas selekcijas līnijas krustojot ar augiem no CCP-10 populācijas) ar 1.31 t/ha, kas izmēģinājumā pārbaudīta pirmo gadu, salīdzinoši agri vārpoja, bija ar strauju attīstību un labāko cerošanu, lielāko TGM, N izmantošanas efektivitāti. Ražas ranga augšgalā bija divas no populācijas 'Mirga' masu izlases veidā ekstremālos apstākļos iegūtas populācijas (Mirga izl.D6_21 un Ērgļu Mirga), kas liecina par šīs izlases pozitīvo ietekmi, īpaši, audzējot nabadzīgos apstākļos, kādi bija šajā gadā. Salīdzinot ar pašu izejas populāciju 'Mirga', ražas pārkus nebija būtisks, bet konstatēta labāka spēja nomākt nezāļu augšanu, straujāka attīstība augšanas sākumposmā, labības augsnes segums. 'Ērgļu Mirgai' bija arī lielāks vidējais graudu skaits vārpā un vārpas graudu masa. Savukārt 'Mirgai' bija salīdzinoši lielāks produktīvo stiebru skaits un NUE rādītāji. Līdzīgi salīdzinātas arī no populācijas CCP-5 izlasītas divas populācijas, bet tās ražas un konkurētspējas rādītāju ziņā atpalika no izejas populācijas, kas bija ceturrtā ražīgākā.

Pēc 3 gadu pārbaudes vidējiem rezultātiem ražīgākās bija populācijas CCP-10 un CCP-12ms, pirmajai konstatēta stabila raža, bet otrajai – tendence uz adaptāciju nelabvēlīgākiem apstākļiem. Šajā gadā ražas līmenis abām bija vidējs, CCP-12ms izcēlās ar strauju attīstību augšanas sākumā. Kailgraudu miežu populācija CCP-11HB ražas ziņā nedaudz pārsniedza 'Irbi' un bija ar labākiem graudu kvalitātes rādītājiem.

Turpināta jaunveidojamo populāciju atsevišķu krustojumu pavairošana (CCP-13HB, CCP-15, CCP-16, CCP-17, CCP-18HB, CCP-19, CCP-20HB uz lauka, atsevišķi krustojumi ar mazu graudu skaitu pavairoti atsevišķi un tiks pievienoti nākamajā gadā.

Z/s 'Gaiķēni' uzsākta heterogēna materiāla reģistrā iekļautās 'Gaiķēnu populācijas' (iepriekš CCP-4) sēklas materiāla pavairošana.

SECINĀJUMI

2024. gadā veikta vasaras miežu **selekcijas materiāla izvērtēšana dažādās audzētavās**, izpildot plānotos apjomus, lai iegūtu jaunas Latvijas **bioloģiskās lauksaimniecības** apstākļiem piemērotas plēkšņaino un kailgraudu miežu šķirnes un arī heterogēnas populācijas, 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.

Kailgraudu miežu selekcijas līnijai PR-7445.3 piešķirts nosaukums ‘Gunika’, tai trešo gadus veikti SĪN un AVS testi kā bioloģiskajai lauksaimniecībai piemērotai šķirnei, kas izmantojama veselīgai pārtikai. Saimniecisko īpašību novērtēšanas pārbaudes gala izvērtējums un lēmums par iekļaušanu Latvijas Augu šķirņu katalogā gaidāms 2025. gada sākumā.

Reģistrācijas izmēģinājumi pirmo gadu veikti arī agrīnai plēkšņaino miežu līnijai PR-9275 ar labu konkurētspēju ar nezālēm, augstu un stabilu ražu un labu izturību pret slimībām.

Apvienot visas bioloģiskajai lauksaimniecībai nozīmīgās pazīmes vienā genotipā ir izaicinājums, 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 dotu pieņemamu ražu.

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

Heterogēnu populāciju pārbaude rāda, ka tās var pārspēt standartšķirnes pēc ražas un bioloģiskajai lauksaimniecībai nozīmīgām pazīmēm. Turpināta populāciju veidošana un pirmajai reģistrā iekļautajai miežu populācijai tiek veikta sēklas pavairošana.



Selekcijas izmēģinājumu lauciņi Priekuļos bioloģiskajā saimniekošanas sistēmā pēc ecēšanas



Heterogēno populāciju izmēģinājums cerošanas fāzē



Konkurētspējas ar zezālēm noteikšana



Potenciāla selekcijas izejmateriāla izmēģinājums jūnija sākumā



Griķu sārņaugi ar miežiem neapsētā lauciņā (labajā pusē) un standartšķirnes ‘Rubiola’ spēja to nomākt (kreisajā pusē)