

Latvijas Republikas Zemkopības ministrija

Zinātniskā pētījuma

**GRAUDAUGU ŠĶIRŅU IZTURĪBAS IZVĒRTĒJUMS
PRET SLIMĪBĀM LATVIJAS AGROKLIMATISKAJOS
APSTĀKĻOS, NOVĒRTĒJOT ŠĶIRŅU SAIMNIECISKĀS
ĪPAŠĪBAS**

Zinātniskais pārskats par 2021. gadu

(laika periods 01.05.2021. - 15.11.2021.)

Iesnieguma reģistrācijas Nr. 21-00-S0INV05-000026

LAD 31.05.2021. lēmuma Nr.10 9.1-15/21/1855-e

Vadītāja: Gunita Bimšteine, Dr. agr.,
Augsnes un augu zinātņu institūts, LLU

Izpildītāji:

LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts

LLU LF Augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanas laboratorija

LLU MPS „Vecauce”

LLU MPS „Pēterlauki”

LLU MPS “Pēterlauki” nodaļa Višķos

LLU APP AREI Priekuļu pētniecības centrs

LLU APP AREI Stendes pētniecības centrs

LLU Zemkopības zinātniskais institūts

Galvenie izpildītāji:

Gunita Bimšteine, Dr.agr. LLU, LF

Anda Rūtenberga – Āva, LLU LF SIN laboratorijas vadītāja, Mg.agr., LLU LF

Agrita Švarta LLU Zemkopības zinātniskais institūts, pētniece, Mg.agr. LLU

KOPSAVILKUMS

Projekta “**Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības**” ietvaros novērtēta slimību izplatība, uzskaitīta un analizēta raža un tās kvalitāte graudaugu (ziemas kviešu, ziemas rudzu, vasaras kviešu, vasaras miežu un auzu) sējumos atkarībā no šķirnēm un fungicīdu lietošanas. Vērtēšanai izmantotas šķirnes, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā, saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518.

Izmēģinājumi iekārtoti LLU Mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki”, LLU MPS “Pēterlauki” nodaļā Višķos, LLU mācību un pētījumu saimniecībā “Vecauce”, LLU Zemkopības zinātniskajā institūtā un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes un Priekuļu pētniecības centros.

Slimību uzskaite veikta divos variantos; 1) variantā, kurā netiek lietoti augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un 2) variantā, kur tiek lietota pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

Ziemas un vasaras kviešu sējumos 2021. gadā dominēja – kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*). Kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) novērota tika Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos ziemas kviešos. Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstības pakāpe bija zema. Pēterlaukos ziemas kviešos piengatavības fāzē novēroti arī dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) simptomi. Fungicīdu lietošana nav būtiski ietekmējusi ražas iznākumu. Salīdzinot kvalitātes rādītājus, fungicīdu lietošanai ir bijusi būtiska pozitīva ietekme uz tūlpmasas (g L^{-1}) un 1000 graudu masu (g).

Rudzu sējumos dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium* spp.). Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) (augstākā slimības attīstība novērota šķirnei ‘KWS Magnifico’) un brūnā rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Fungicīdu lietošanai būtiska pozitīva ietekme uz rudzu ražu novērojama Višķos iekārtotajā izmēģinājumā, savukārt šķirnes ietekme uz ražu nav novērojama nevienā no izmēģinājumu vietām. Salīdzinot ziemas rudzu kvalitātes rādītājus, starp kontroli un smidzināto variantu ir novērojamas atšķirības, taču tās nav būtiskas. Atšķirības novērojamas starp salīdzinātajām šķirnēm.

Auzu sējumos dominēja auzu lapu brūnplankumainība (*Pyrenophora chaetomiodides*). Novērota arī auzu lapu vainagrūsa (*Puccinia coronata*). Izmēģinājumi iekārtoti Stendē un Skrīveros. Analizējot iegūtās ražas iznākumu pieaugums no fungicīdu lietošanas novērojams tikai šķirnei ‘ST Lote’ abās izmēģinājumu vietās.

Atsevišķi analizētas miežu un auzu šķirnes, kas audzētas bioloģiskajā audzēšanas sistēmā. Vasaras miežos dominēja miežu lapu tīklplankumainība (ier. *Pyrenophora* spp.), novērota arī miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Auzu sējumos dominēja auzu lapu brūnplankumainība (ier. *Pyrenophora* spp.).

SATURA RĀDĪTĀJS

KOPSAVILKUMS	3
IEVADS	
1. METODIKA	7
1.1. Slimību izplatības un attīstības pakāpes vērtēšana atkarībā no genotipa	7
1.2. Izmēģinājumu iekārtošana	10
1.3. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums	11
2. REZULTĀTI	18
2.1. Slimību attīstība atkarībā no genotipa ziemas kviešu sējumos kontroles variantā	17
2.1.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	19
2.1.2. Pelēkplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	22
2.1.3. Graudzāļu miltrasas attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	24
2.1.4. Dzeltenās rūsas attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	26
2.1.5. Vārpu slimību attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	26
2.2. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas kviešu genotipa	27
2.3. Slimību attīstība atkarībā no genotipa ziemas rudzu sējumos kontroles variantā	28
2.3.1. Stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa	29
2.3.2. Graudzāļu miltrasas attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa	30
2.3.3. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa	31
2.4. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas rudzu genotipa	32
2.5. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras kviešu sējumos kontroles variantā	33
2.5.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	33
2.5.2. Citu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	36
2.5.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	36
2.6. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no vasaras kviešu genotipa	37
2.7. Slimību attīstība atkarībā no genotipa auzu sējumos kontroles variantā	38
2.7.1. Auzu lapu slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa	39
2.7.2. Skaru slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa	39
2.8. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no auzu genotipa	40
2.9. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras miežu sējumos bioloģiskā audzēšanas sistēmā	41
2.10. Slimību attīstība atkarībā no šķirnes auzu sējumos bioloģiskā audzēšanas sistēmā	43
2.11. Ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā atkarībā no genotipa	45
2.11.1. Ziemas kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	45

2.11.2.	Ziemas rudzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	47
2.11.3.	Vasaras kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	48
2.11.4.	Auzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	49
2.11.5.	Miežu raža un tās kvalitātes rādītāji bioloģiskā audzēšanas sistēmā	50
2.11.6.	Auzu raža un tās kvalitātes rādītāji bioloģiskā audzēšanas sistēmā	50

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

PIELIKUMI

IEVADS

Projekta ietvaros ir novērtēta slimību izplatība graudaugu sējumos atkarībā no šķirnēm un fungicīdu lietošanas. Vērtēšanai izmantotas šķirnes, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā, saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518.

Slimību attīstība katram salīdzinātajam graudaugu genotipam vērtēta trīs vietās Latvijā. Uzskaitē veikta divos variantos; 1) variantā, kurā netiek lietoti augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un 2) variantā, kur tiek lietota pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

Projekta mērķis un sasniedzamā rezultāta praktiskais pielietojums nozares attīstībā:

Projekta ietvaros paredzēts novērtēt slimību izturību graudaugu šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā, saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518. Veicot šķirņu slimību monitoringu, augu šķirņu saimniecisko īpašību novērtēšanas ietvaros, vidēji trīs vietās Latvijā, būs iespējams iegūt priekšstatu, kāda ir izmēģinājumā iekļauto šķirņu slimību izturība Latvijas agroklimatiskajos apstākļos, ja tām netiek pielietota pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija – lietoti augu augšanas regulatori un fungicīdi.

No slimību uzskaitē iekārtotā izmēģinājuma tiks vākta arī raža, tā vērtēta un noteikta ražas kvalitāte, lai varētu iegūt informāciju par to vai raža un kvalitāte atšķiras atkarībā no pielietotās audzēšanas tehnoloģijas un audzēšanas vietas. Metodika ražas uzskaitē, vidējā parauga sagatavošanai, kvalitātes analīzēm un rezultātu interpretācijai saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518.

Vislielākais ieguvējs no šādas slimību uzskaites, un iegūto datu publicēšanas būs audzētājs zemnieks, kas izvēloties šķirni audzēšanai varēs iepazīties ar attiecīgās šķirnes ražas, kvalitātes datiem atkarībā no izvēlētās audzēšanas tehnoloģijas un slimību izturību.

Projekta uzdevumi:

1. Novērtēt lapu slimību attīstību ziemāju (kviešu un rudzu) sējumos atkarībā no šķirnes. Novērtēšana paredzēta stiebrošanas sākumā, vārpošanas sākumā un piengatavības laikā.
2. Novērtēt lapu slimību attīstību vasarāju (kviešu, miežu un auzu) sējumos atkarībā no šķirnes. Novērtēšana paredzēta cerošanas, vārpošanas un piengatavības laikā.
3. Novērtēt ziemāju un vasarāju graudaugu vārpu slimību attīstību atkarībā no šķirnes. Citu slimību uzskaitē graudaugu šķirnēm, ja tās tiek konstatētas.
4. Izvērtēt graudaugu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā atkarībā no šķirnes.

Slimību uzskaitē veikta katrā vietā, **katrai šķirnei divos variantos** (katram variantam divos atkārtojumos). **Pirmais variants - netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **otrais variants - tiek lietota** pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

1. METODIKA

1.1. SLIMĪBU IZPLATĪBAS UN ATTĪSTĪBAS PAKĀPES VĒRTĒŠANA ATKARĪBĀ NO GENOTIPA

Lauka izmēģinājumos nevar precīzi noteikt šķirņu izturību pret slimībām, jo to nosaka gan šķirnes genoms, gan patogēna populācijas daudzveidība dabā konkrētā reģionā un konkrētā gadā, gan meteoroloģiskie apstākļi.

Tādēļ vienā veģetācijas periodā nosaka **slimību attīstību atkarībā no šķirnes/genotipa**. Veģetācijas beigās, analizējot datus, var noteikt relatīvo lauka izturību.

AUGU ŠĶIRNE – augu kopums, kas raksturojas ar **noteiktām morfoloģiskām un saimnieciskām īpašībām**;

Šķirne ir kultūraugu kopums, kas botāniskā taksona (botāniskās sistematikas) robežās ierindota pēdējā vietā neatkarīgi no tā, vai ir pilnībā ievērotas selekcionāra tiesību piešķiršanas prasības. **To var definēt kā genotipu vai genotipu kombināciju** raksturojošu izpausmi, kā kopumu, kas no jebkura cita augu kopuma atšķiras vismaz ar vienu izteiktu īpašību. Šķirne tiek uzskatīta par vienību, kura pavairojot paliek nemainīga (Augu šķirņu aizsardzības likums <https://likumi.lv/doc.php?id=62175>)

GENOTIPS – **iedzimtības faktoru kopums**, kas nosaka auga reakcijas normu dažādos vides apstākļos;

Uz lauka nosaka divus rādītājus – slimību izplatību un slimību attīstības pakāpi.

Uzskaites jāveic vismaz trīs reizes sezonā – stiebrošanas, vārpošanas un piengatavības fāzēs. Papildus (ceturtajā reizē) vērtē arī vārpas.

1. Stiebrošanas fāzē vērtē visu augu (25 augi no lauciņa, kas izvēlēti randomizēti);
2. Vārpošanas fāzē vērtē augu trīs augšējās lapas – karoglapu, pirmo un otro lapu, pavisam kopā 50 lapas. Stingri jāievēro proporcija: 17 otrās lapas; 17 pirmās lapas un 16 karoglapas;
3. Piengatavības fāzē vērtē divas augšējās lapas – karoglapu un pirmo lapu, kopā 50 lapas. Stingri jāievēro proporcija – 25 karoglapas un 25 pirmās lapas.
4. Vārpu slimību novērtēšanai – 25 vārpas.

Izplatība (izsaka procentos) rāda inficēto augu vai augu daļu īpatsvaru no visiem apskatītajiem. To var noteikt uz lauka (augus neizraujot), vai arī pēc tam kad ievākti lapu paraugi.

Piemēram, no 25 paņemtajiem augiem miltrasas pazīmes atrastas uz pieciem – tāad slimības izplatība ir 20% ($5/25 \cdot 100$).

Attīstības pakāpi izsaka procentos vai ballēs. Attīstības pakāpe rāda vidējo lielumu – cik proporcionāli liela audu daļa ir bojāta no visa auga vai auga daļas; to rēķina pēc formulas:

$$AP = \frac{\sum (a * n_1 + b * n_2 + c * n_3 + \dots)}{n}$$

kur AP – attīstības pakāpe;

a, b, c – attīstības pakāpes konkrētam augam vai tā daļām;

n_1, n_2, n_3 – augu vai augu daļu skaits ar attiecīgo attīstības pakāpi;

n – kopējais novērtēto augu vai augu daļu skaits.

Piemēram: pavisam 25 augi, uz viena no tiem miltas attīstības pakāpe 5%, uz desmit augiem – 1% un uz 14 augiem – 0.

$$((1*5)+(10*1)+(14*0))/25 = 0.4\%$$

Slimību attīstības raksturošanai aprēķināts **laukums zem slimības attīstības līknes** - AUDPC, (no angļu valodas – *area under the disease progress curve*). Tā aprēķināšana palīdz pilnīgāk izanalizēt slimības attīstības dinamikas datus, jo ir iespējams, turpinot aprēķinus, pielietot citas datu apstrādes metodes, piemēram, ANOVA vienfaktora vai divfaktora dispersijas analīzes.

$$AUDPC = \sum_{n=1} \left[\frac{x_1 - x_2}{2} \right] * (t_1 - t_2)$$

kur AUDPC – laukums zem slimības attīstības līknes;

n – uzskaites reizes;

x – slimības attīstības pakāpe uzskaites reizē;

$t_1 - t_2$ – laika periods starp uzskaites reizēm.

Slimību izplatība, tās attīstības pakāpe vai aprēķinātais AUDPC izmantoti, lai genotipus sagrupētu.

Atkarībā no slimību izplatības vai attīstības pakāpes genotipi tiek sagrupēti: izplatība/attīstības pakāpe zema; izplatība/attīstības pakāpe vidēji zema; izplatība/attīstības pakāpe vidēja; izplatība/attīstības pakāpe vidēji augsta; izplatība/attīstības pakāpe augsta.

Atkarībā no aprēķinātās AUDPC vērtības genotipi tiek sagrupēti: AUDPC vērtība zema (0-50 vienības); AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 vienības); AUDPC vērtība vidēja (201-350 vienības); AUDPC vērtība vidēji augsta (351-500 vienības); AUDPC vērtība augsta (virs 500 vienībām).

Genotipu grupēšana tiek veikta katrā novērošanas vietā atsevišķi, jo slimību attīstību ietekmē ne tikai genotips, bet arī citi faktori: meteoroloģiskie apstākļi, agroekoloģisko apstākļu īpatnības, augu attīstības etaps uzskaites laikā utt.

Jo zemākas aprēķinātās AUDPC vērtības jo šķirni var uzskatīt par mazāk ieņēmīgu pret konkrēto slimību, konkrētajos lauka apstākļos, konkrētajā veģetācijas sezonā.

Lai noteiktu fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta tehniskā efektivitāte. Ar tehnisko efektivitāti izsaka augu bojājumu pakāpes samazināšanos augu aizsardzības līdzekļu lietošanas rezultātā. Tehnisko efektivitāti izsaka procentos (%).

Tehnisko efektivitāti izsaka ar vienādojumu:

$$T = \frac{(k - v) 100}{k}$$

Kur: T – tehniskā efektivitāte;

k – aprēķinātās AUDPC vērtības kontroles variantā;

v – aprēķinātās AUDPC vērtības smidzinātajā variantā.

No iekārtotā izmēģinājuma slimību uzskaitē tiks ievākta arī raža, tā vērtēta un noteikta ražas kvalitāte. Metodika ražas uzskaitē un vidējā parauga sagatavošana, kvalitātes analizēm veikta saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518.

2021. gadā visās izmēģinājuma vietās izmantots viens fungicīdu maisījums - **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) un **Curbatur** (protikonazols). Lietošanas rekomendācijas sagatavotas sadarbībā ar BASF:

Ziemas kvieši

T1, 32. AE Priaxor + Curbatur 0.4 L ha⁻¹ + 0.4 L ha⁻¹

T2, 39. AE Priaxor + Curbatur 0.5L ha⁻¹ + 0.5 L ha⁻¹

Ziemas rudzi

T1, 32. AE Priaxor + Curbatur 0.4 L ha⁻¹ + 0.4 L ha⁻¹

T2, 39. AE Priaxor 0.5 L ha⁻¹

Vasaras kvieši

T1, 32. AE Priaxor + Curbatur 0.4 L ha⁻¹ + 0.4 L ha⁻¹

T2, 39. AE Priaxor + Curbatur 0.5L ha⁻¹ + 0.5 L ha⁻¹

Vasaras mieži

T1, 32. AE Priaxor 0.5 L ha⁻¹

T2, 39. AE Priaxor 0.5 L ha⁻¹

Auzas

T1, 32. AE Curbatur 0.5 L ha⁻¹

T2, 40. - 59. AE Priaxor 0.5L ha⁻¹

1.2. IZMĒĢINĀJUMU IEKĀRTOŠANA

Slimību uzskaite veikta katrā vietā, **katrai šķirnei divos variantos** (katram variantam divos atkārtojumos). **Pirmais variants - netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **otrais variants - tiek lietota** pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

Novērojumi veikti LLU Mācību un pētījumu saimniecībā “Pēterlauki”, (turpmāk tekstā “Pēterlauki”), LLU MPS “Pēterlauki” nodaļā Višķos (turpmāk tekstā “Višķi”), LLU mācību un pētījumu saimniecībā “Vecauce” (turpmāk tekstā “Vecauce”), Zemkopības zinātniskajā institūtā (turpmāk tekstā “Skrīveri”) un Agroresursu un ekonomikas institūta Stendes pētniecības centrā (turpmāk tekstā “Stende”) un Priekuļu pētniecības centrā (turpmāk tekstā “Priekuļi”).

Izmēģinājumu vietas, kultūraugu sugas un šķirņu/genotipu skaits apkopoti 1. tabulā.

1. tabula

Uzskaites vietas, kultūraugi un šķirņu/genotipu skaits

Kultūraugs	Izmēģinājumu vieta	Šķirņu/genotipu skaits
Ziemas kvieši	Pēterlauki	5
	Skrīveri	5
	Višķi	5
Ziemas rudzi	Stende	4
	Priekuļi	4
	Višķi	4
Vasaras kvieši	Vecauce	4
	Skrīveri	4
	Višķi	4
Auzas	Stende	4
	Skrīveri	4

Papildus slimību uzskaite veikta arī bioloģiskā audzēšanas sistēmā audzētiem vasaras miežiem un auzām. Slimības vērtētas atbilstoši iepriekš aprakstītajai shēmai, divos atkārtojumos katram genotipam (2.tab.).

2. tabula

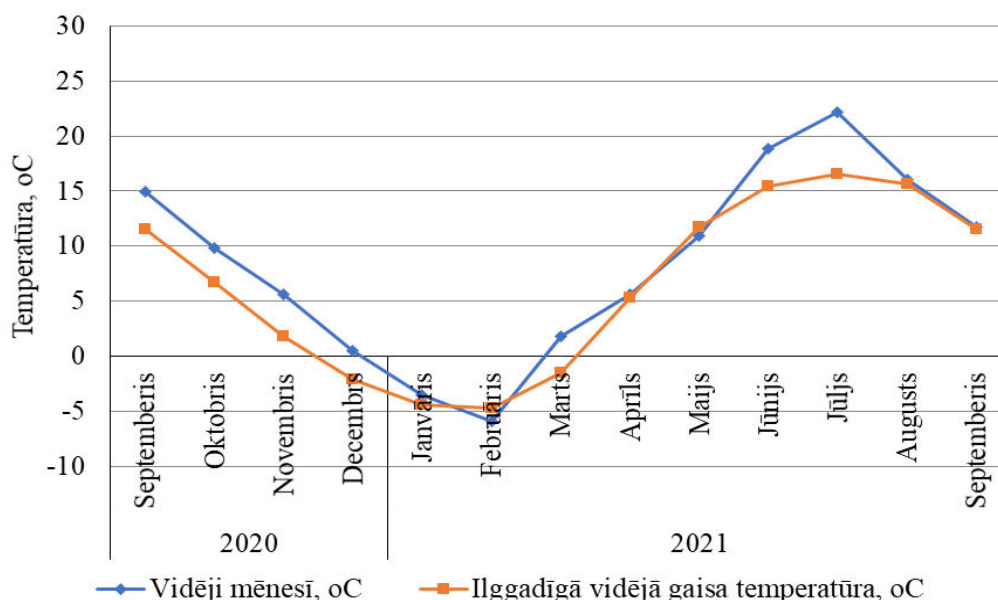
Uzskaites vietas, kultūraugi un šķirņu/genotipu skaits bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Kultūraugs	Izmēģinājumu vieta	Šķirņu/genotipu skaits
Vasaras mieži	Stende	2
	Skrīveri	2
Auzas	Priekuļi	2
	Skrīveri	2

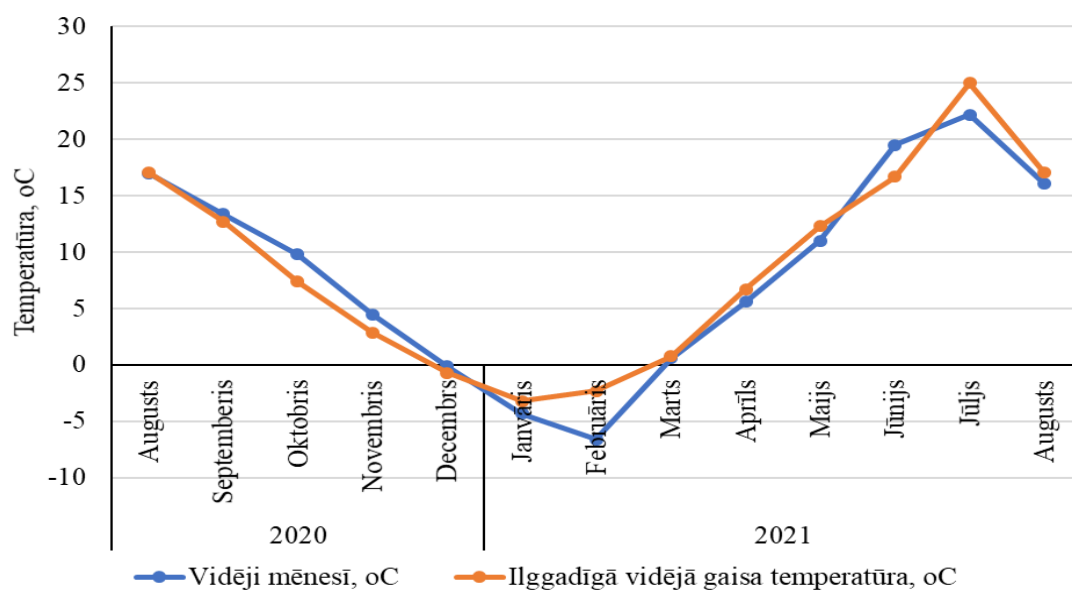
1.3. METEOROLOĢISKO APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS

Apkopojot datus par temperatūras svārstībām pa mēnešiem, redzams, ka visās izmēģinājumu vietās – Pēterlaukos (1.att.), Viškos (2.att.), Vecaucē (3.att.), Skrīveros (4.att.), Stendē (5.att.) un Priekuļos (6.att.), kopējās tendences saglabājas vienādas. Lielākās svārstības novērojamas vasaras mēnešos, kad gaisa temperatūra ir bijusi augstāk nekā ilggadīgajos novērojumos.

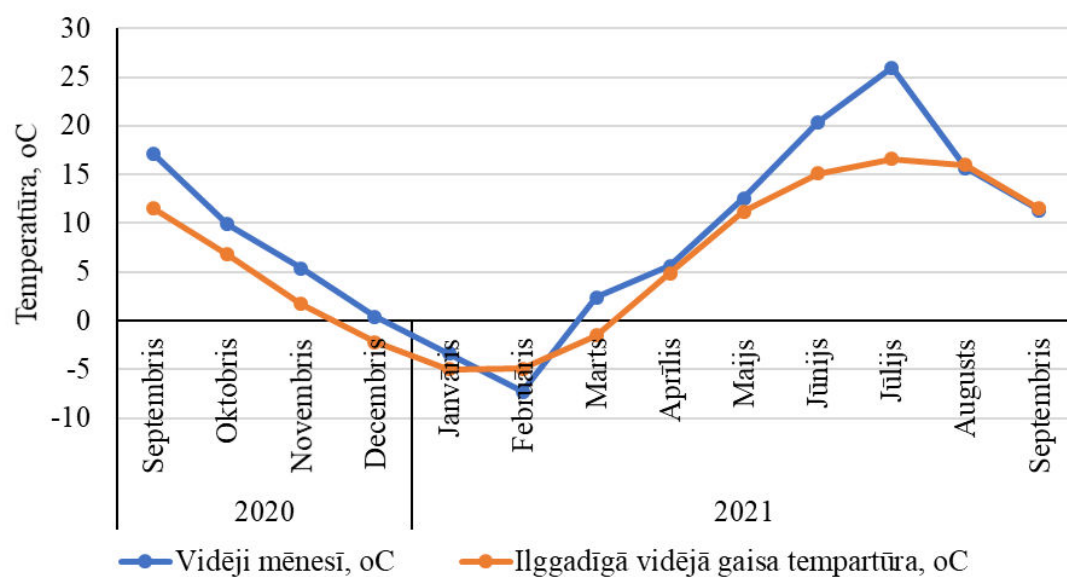
Analizējot sīkāk meteoroloģiskos apstākļus 2020.-2021. gada veģetācijas periodā, gaisa temperatūra vidēji bija par 5 – 8°C augstāka, salīdzinājumā ar ilggadīgajiem vidējiem novērojumiem. Ziemāju labībām bija labvēlīgi apstākļi augšanai un attīstībai, vietām pat vēl novembra beigās. Ziemāju labības visās vietās ziemošanā iegāja labi sacerojušas un tā kā augsne nebija sasalusi, jo decembra beigās – janvāra sākumā uzsnīga salīdzinoši bieza sniega sega, kas noturējās vietām līdz pat martam, tad pavasarī praktiski visās izmēģinājumu vietās bija vērojams sniega pelējums, kas, piemēram, Viškos, ļoti bija izretinājis sējumu gan ziemas kviešiem, gan rudziem. Aprīlis un maijs bija salīdzinoši vēsi, jo īpaši Viškos (2.att.) un Priekuļos (6.att.). Vidējā gaisa temperatūra šajā periodā bija par 2°C zemāka salīdzinot ar ilggadīgajiem datiem. Šādi apstākļi veicināja ziemāju labību cerošanu. Jūnijs un jūlijs 2021. gadā bija netipiski karsti un sausi mēneši. Jūnijā vidējā gaisa temperatūra bija par +8°C augstāka salīdzinājumā ar ilggadīgajiem novērojumiem, savukārt jūlijā vietām tā bija pat par +15°C augstāka nekā ilggadīgie novērojumi fiksējuši. Izņēmums Viškos, kur jūlijā vidējā gaisa temperatūra bijusi pat dažus grādus zemāka par ilggadīgo vidējo temperatūru. Šādi netipiski laikapstākļi jūnijā un jūlijā veicināja ļoti strauju ziemāju labību un arī ziemas rapša nogatavošanos. Vietām ziemāju labības bija jau sasniegušas gatavību jūlija vidū. Šāda strauja nogatavošanās, jeb vietām pat nokalšanas ietekmēja graudaugu ražu un kvalitāti – graudi bija sīki – zema tilpummas un 1000 graudu masa. Visās vietās ziemas kviešiem bija ļoti augsts lipekļa saturs, vidējs proteīna un zems līdz vidējs cietes saturs graudos. Tas skaidrojams ar to, ka graudaugi nevis nogatavojās, bet gan nokalta.



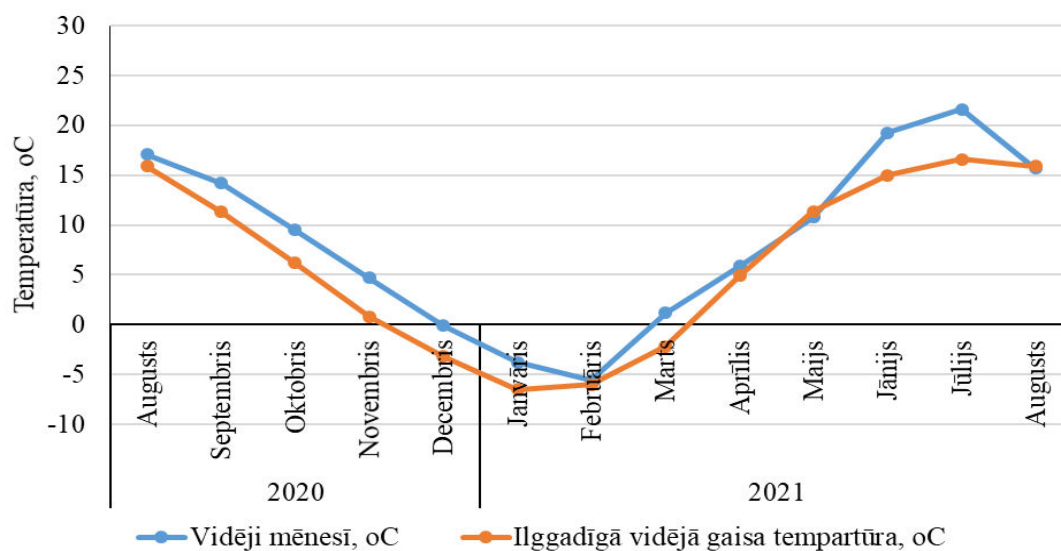
1. att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Pēterlaukos



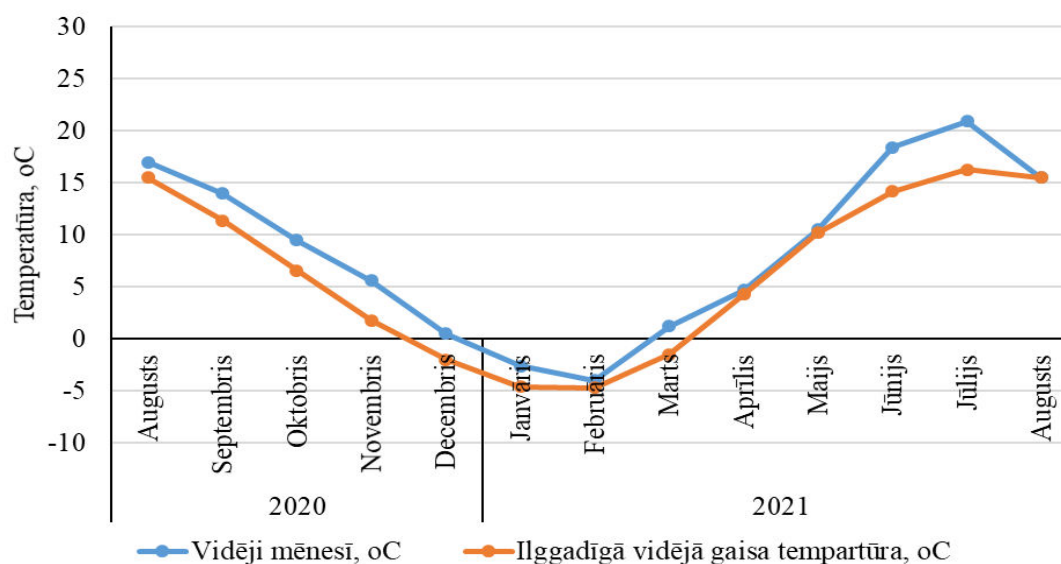
2. att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Višķos



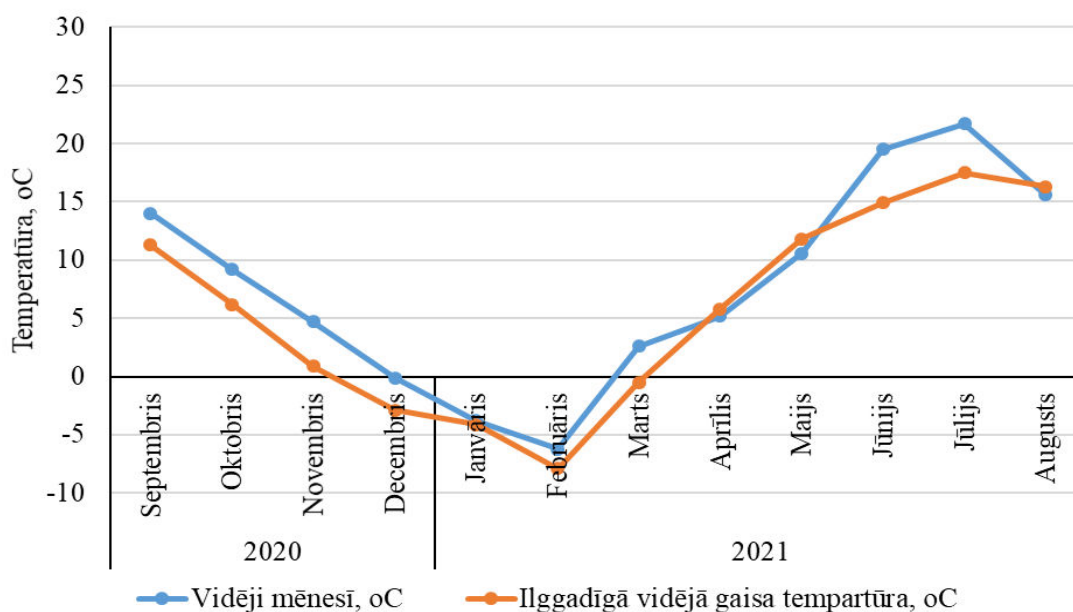
3. att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Vecaucē



4.att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Skrīveros



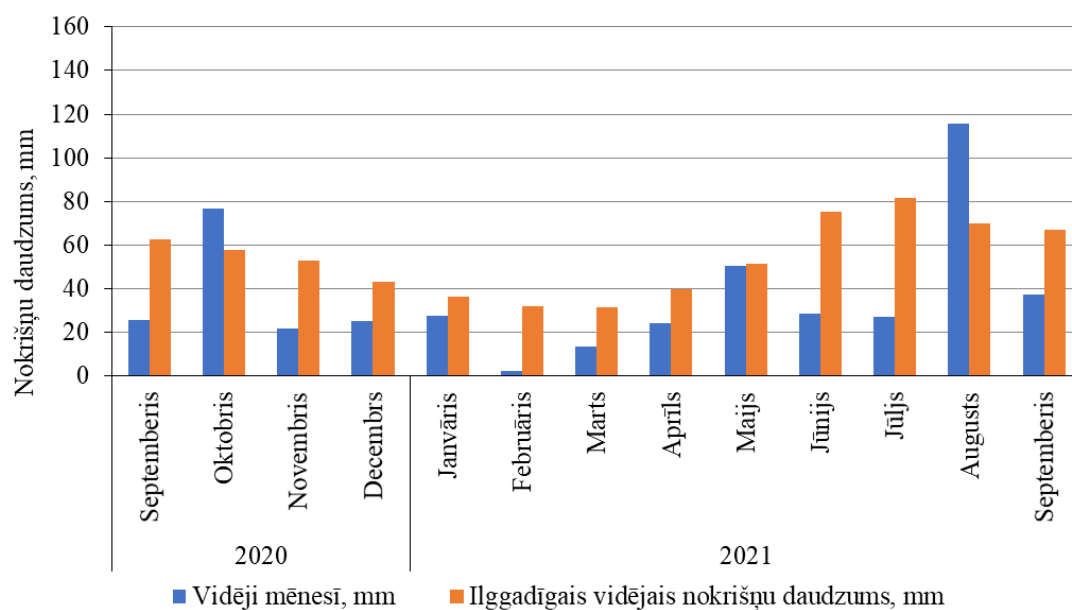
5.att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Dižstendē



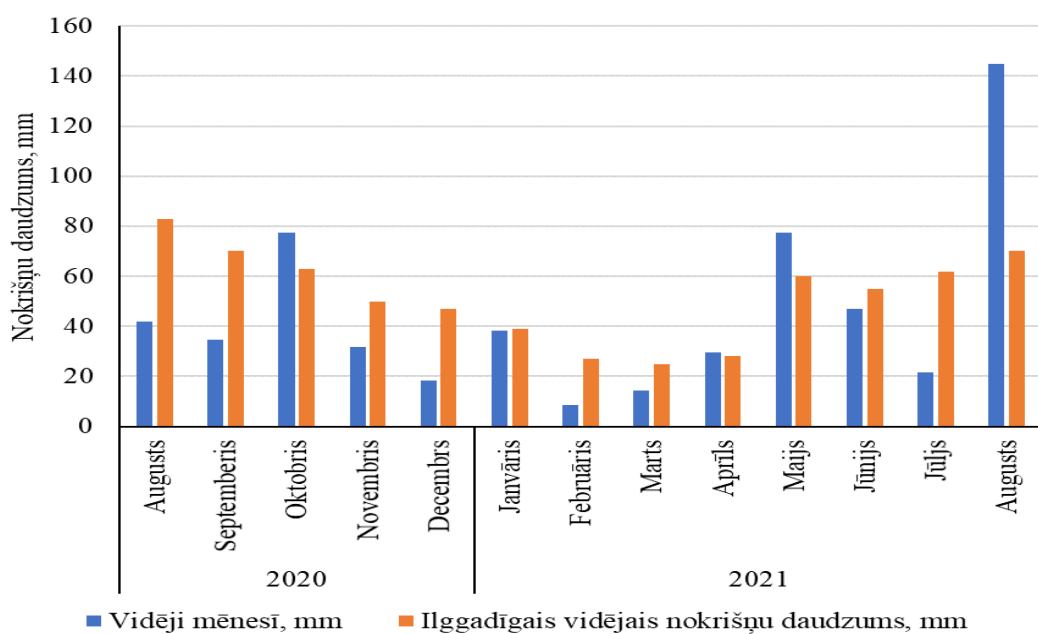
6.att. Vidējā gaisa temperatūra 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Priekuļos

Salīdzinot nokrišņu daudzumu dažādās izmēģinājumu vietās - Pēterlaukos (7.att.), Višķos (8.att.), Vecaucē (9.att.), Skrīveros (10.att.), Stendē (11.att.) un Priekuļos (12.att.), jāsecina, ka kopumā, visās izmēģinājumu vietās vidējais nokrišņu daudzums mēnesī ir bijis zemāks, salīdzinājumā ar ilggadīgajiem novērojumiem. Izņemot atsevišķus mēnešus – oktobri 2020. gadā un jo īpaši maiju un augustu 2021. gadā.

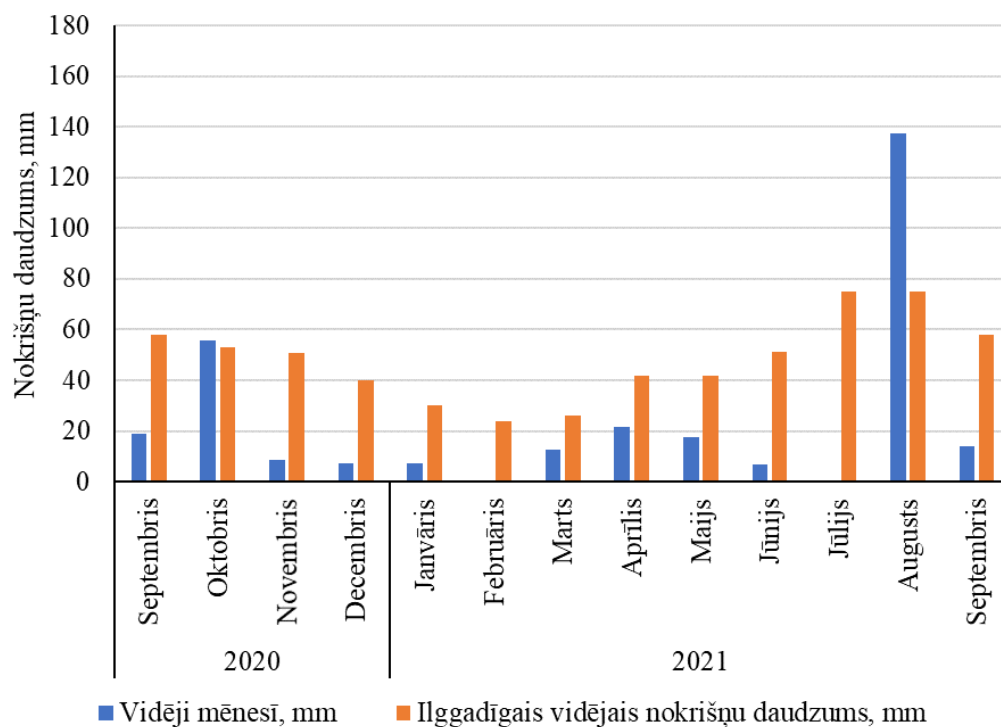
Kopumā nokrišņu daudzums iepriekšējā veģetācijas sezonā bija ļoti nevienmērīgi, piemēram, Vecaucē (9.att.) veģetācijas periodā 308 mm, kas ir par 316 mm mazāk nekā ilggadējie vidējie dati, turpretī Skrīveros (10.att.) nokrišņu summa ir 880 mm, kas savukārt ir par 118 mm vairāk, salīdzinot ar ilggadīgajiem datiem. Veģetācijas sezona raksturojās ar ilgstošiem sausuma periodiem, kas lielā mērā ietekmēja gan ziemāju, gan vasarāju augšanu un attīstību. Visiem vasarājiem pēc sadīgšanas normālai augu augšanai un attīstībai pietrūka mitruma, ilgo sausuma periodu un augsto temperatūru dēļ, tika būtiski ietekmēta to raža un kvalitāte. Piemēram, auzas nogatavojās jau augusta sākumā, ar salīdzinoši zemu tilpummasu, zemu proteīna un 1000 graudu masu.



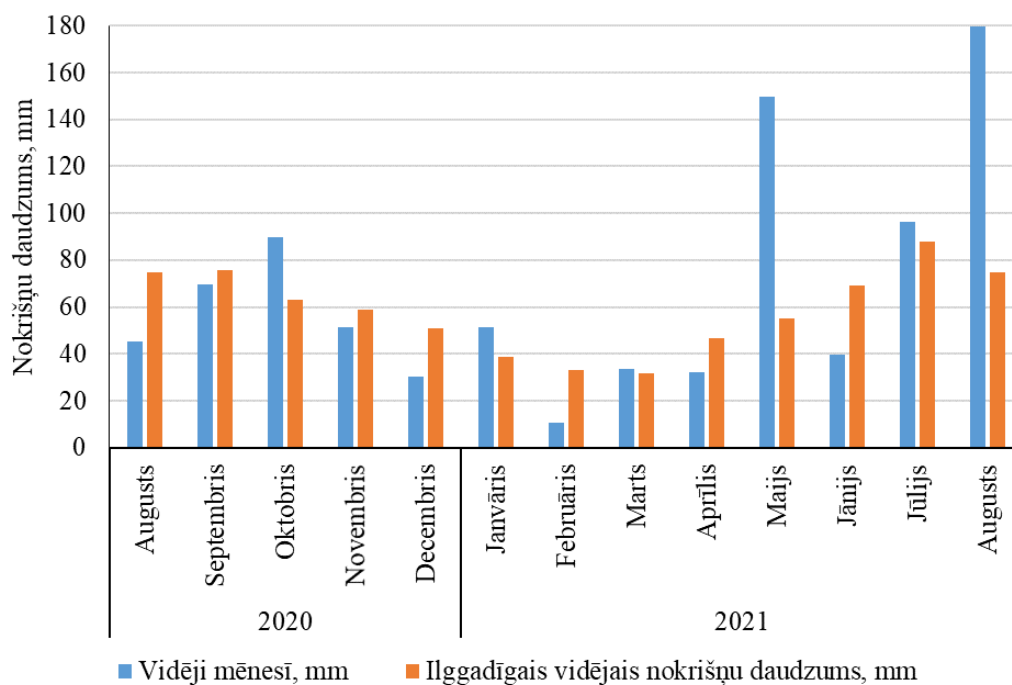
7.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Pēterlaukos



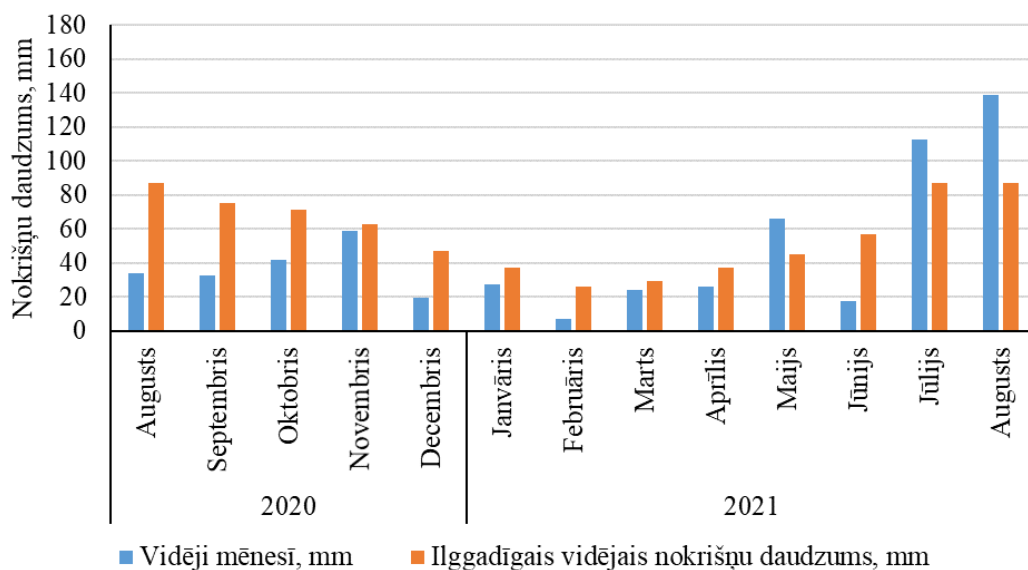
8.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Višķos



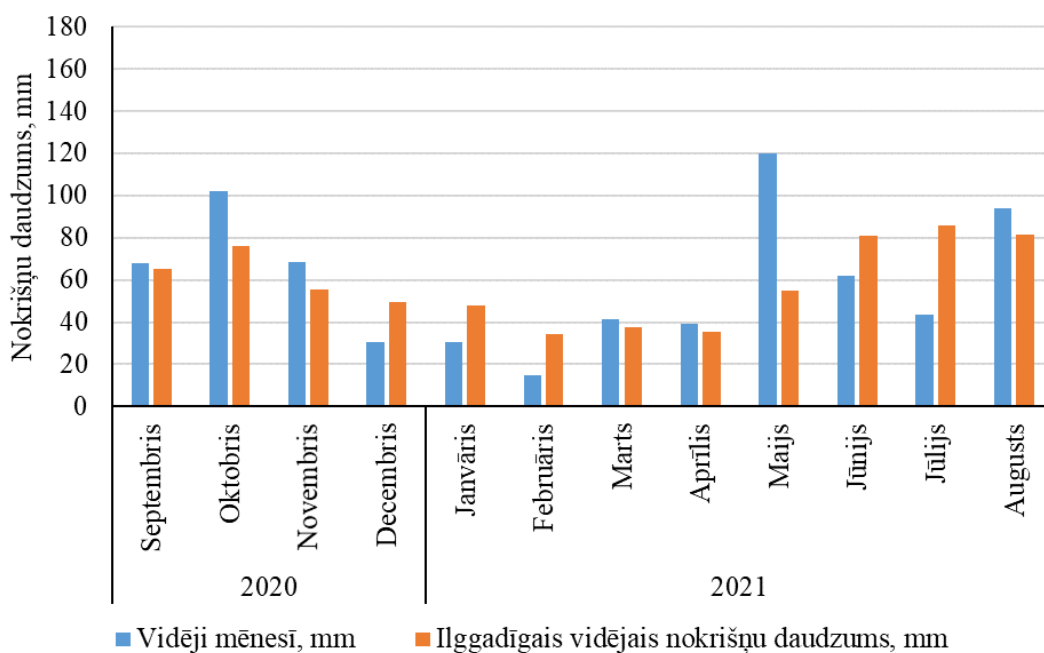
9.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Vecauce



10.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Skrīveros



11.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Dižstendē



12.att. Nokrišņu daudzums 2020.-2021. gada veģetācijas sezonā, Priekuļos

Paaugstinātās temperatūras un palielinātais nokrišņu daudzums tikai augustā nav būtiski ietekmējis dažādu labību lapu un vārpu slimību attīstību. 2021. gadu kopumā varētu uzskatīt par ne īpaši labvēlīgu un piemērotu graudaugu slimību attīstībai, jo kopējās slimību attīstības pakāpes bija zemas.

2. REZULTĀTI

Izmantojot tikai lauka uzskaites datus, genotipu rezistenci novērtēt nevar, taču tos relatīvi iespējams salīdzināt, izmantojot datus par dažādu slimību attīstības vai izplatības pakāpi, kas savukārt tiek izmantoti AUDPC aprēķināšanai.

Slimību uzskaitē veikta katrā vietā, **katrai šķirnei divos variantos** (katram variantam divos atkārtojumos). **Pirmais variants - netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **otrais variants - tiek lietota** pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

Atkarībā no slimības izplatības vai attīstības pakāpes vai aprēķinātās AUDPC vērtības genotipi tiek sagrupēti.

Genotipi iedalīti grupās, ņemot vērā kādu no iepriekš minētā rādītāja mazāko un lielāko rādītāju katrā novērojumu vietā un katrai slimībai.

Rādītāji – slimības izplatība, attīstības pakāpe vai aprēķinātā AUDPC vērtība dažādās novērojumu vietās būtiski atšķīrās vairāku iemelsu dēļ: 1) atšķirīgi meteoroloģiskie un augšanas apstākļi; 2) atšķirīga patogēnu populācija.

Tādēļ katrā vietā šķirnes grupētas atsevišķi, jo šī pētījuma kontekstā svarīgas **relatīvās atšķirības starp šķirnēm**.

2.1. Slimību attīstība atkarībā no genotipa ziemas kviešu sējumos kontroles variantā

Ziemas kviešu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Pēterlaukos, Višķos un Skrīveros. Izmēģinājumos pielietotā agrotehnika apkopota 1. pielikumā. Visās izmēģinājumu vietās gan izsēja norma (500 dīgstošo sēklu skaits uz m²), gan lietotā kodne un tās daudzums (Celest Trio (*fludioksonils*, *difenokonazols*, *tebukonazols*) 2.0 L t⁻¹) ir bijis vienāds (1. pielikums).

Vērtēšana veikta 3 reizes veģetācijas sezonā – stiebrošanas, vārpošanas un piengatavības fāzēs. Pēdējā uzskaites reizē atsevišķi novērtētas arī vārpas. Kopumā novērtēti 5 šķirnes/genotipi – 2. tabula.

2. tabula

Vērtēto ziemas kviešu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Skagen
2.	SW Magnific
3.	Fredis
4.	Edvīns
5.	12-292 ('Brigens')

Stiebrošanas sākumā (30.-31. AE), veicot pirmo lapu slimību uzskaiti novērtēta arī sārta sniega pelējuma (ier. *Microdochium nivale*) izplatība. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā slimības simptomi tikpat kā netika novēroti. Savukārt Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos sārta sniega pelējuma izplatība variēja no 3-9 ballēm, atkarībā no genotipa (2.pielikums).

Kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) stiebrošanas sākumā (30.-31. AE) novērota Skrīveros un Pēterlaukos iekārtotajos izmēģinājumos. Vienīgi genotipam 'Skagen' Skrīveros netika novēroti simptomi. Savukārt kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) novērota Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos, attiecīgi 0.1 un 1%, visiem genotipiem. Miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) šajā uzskaites reizē novērota tikai Skrīveros 0.01-0.1% atkarībā no genotipa (2.pielikums).

Vārpošanas fāzē visās izmēģinājumu vietās dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība. Kontroles variantā slimības attīstības pakāpe variēja 0.4-1.2% Pēterlaukos, 1.4-4.5% Skrīveros un 1.0-8.1% Višķos. Smidzinātajos variantos attiecīgi 0.6-1.14%, 1.2-3.8% un 0.24-4.8%. Pēterlauku izmēģinājumā tikai šķirnei 'Fredis' novērota pelēkplankumainība, attīstības pakāpe bija zema 0.01%. Visās izmēģinājumu vietās novērota miltrasa, attīstības pakāpe variēja 0.01-1.8% kontroles variantos un 0.01-0.6% smidzinātajos variantos (2.pielikums).

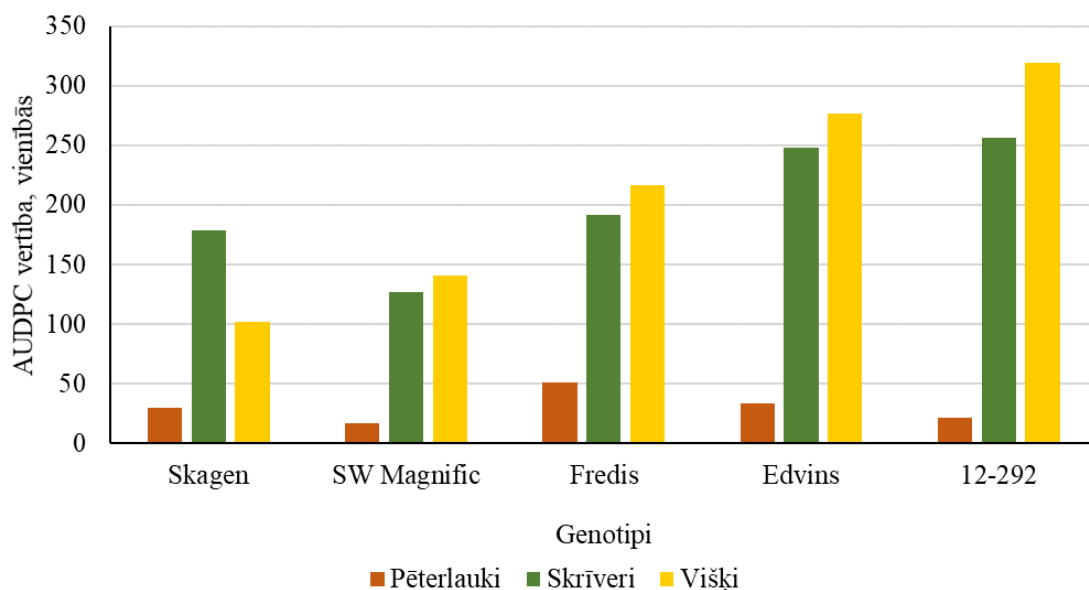
Piengatavības fāzē Skrīveros un Višķos iekārtotajā izmēģinājumā dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība, un attīstības pakāpe kontroles variantā bija 5.4-6.7% Skrīveros un 3.7-6.8% Višķos. Pēterlaukos kviešu lapu dzeltenplankumainības izplatība bija ievērojami zemāka, tikai 0.4-0.9%. Kviešu lapu pelēkplankumainība, šajā uzskaites reizē novērota Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos, attīstības pakāpe kontroles variantā 0.06-2.5% un augstākā pakāpe novērota šķirnei 'Fredis' Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā. Visās izmēģinājumu vietās novērota arī miltrasa, attīstības pakāpe nepārsniedza 0.3%, izņemot Skrīveros, šķirnei 'Edvīns' miltrasas attīstība bija 1.4% (2.pielikums).

Pēdējā uzskaites reizē Pēterlauku izmēģinājumā bez jau minētajām lapu slimībām novēroti arī dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) simptomi. Simptomi novēroti šķirnēm 'Fredis' un 'Edvīns' gan kontroles (attiecīgi 1.4% un 0.9%), gan smidzinātajā (attiecīgi 0.4 % un 0.3%) variantā (2.pielikums).

Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību visās izmēģinājumu vietās novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Pēterlaukos slimības izplatība bija zemākā – 0-12%, tomēr šķirnēm 'Skagen', 'Fredis' un 'Edvīns' katrā no atkārtojumiem novērota vismaz viena vārpa ar izteiktiem fuzariozes (*Fusarium spp.*) simptomiem. Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos vārpu plēkšņu plankumainības izplatība variēja 6-56%, atkarībā no genotipa (2.pielikums).

2.1.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Salīdzinot kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību un aprēķinot AUDPC vērtības redzams, ka tās **būtiski atšķiras tikai starp izmēģinājumu vietām** ($P < 0.005$), bet starp salīdzinātajiem genotipiem atšķirības nav būtiskas (13. att.).



13. att. Kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām, Pēterlauku izmēģinājumā salīdzinātās šķirnes iedalāmas vienā grupā - AUDPC vērtība zema – nepārsniedz 50 vienības. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā genotipi – ‘SW Magnific’, ‘Skagen’ un ‘Fredis’ ieskaitīti grupā AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 vienības), bet genotipi ‘Edvīns’ un ‘12-292 (Brigens)’ – grupā AUDPC vērtība vidēja (201-350 vienības). Višķos iekārtotajā izmēģinājumā situācija ir līdzīga - genotipi – ‘SW Magnific’, ‘Skagen’ ieskaitīti grupā AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 vienības), bet genotipi ‘Fredis’, ‘Edvīns’ un ‘12-292 (Brigens)’ – grupā AUDPC vērtība vidēja (201-350 vienības).

Apkopojot datus no 2017. gada, par izmēģinājumā iekļautajām šķirnēm (3. tabula), var redzēt, ka šo gadu laikā dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no genotipa ir bijusi ļoti mainīga. Būtiski tā atšķiras katrā no izmēģinājumu vietas. Iegūtie dati neļauj izdarīt kādu konkrētu secinājumu par katras šķirnes ieņēmību pret kviešu lapu dzeltenplankumainību.

Jo zemākas aprēķinātās AUDPC vērtības jo šķirni var uzskatīt par mazāk ieņēmīgu pret konkrēto slimību, konkrētajos lauka apstākļos, konkrētajā veģetācijas sezonā.

Arī literatūrā plaši aprakstīta *P. tritici-repentis* populācijas mainība, plastiskums un plašās adaptācijas spējas. Minētās īpašības galvenokārt ietekmē konkrētā ģeogrāfiskā vieta, šajā gadījumā dažādas izmēģinājuma iekārtošanas vietas un arī katra gada meteoroloģisko apstākļu piemērotība patogēna attīstībai. Uz šo brīdi pasaulē tiek minētas 8 dažādas *P. tritici-repentis* rases. Katrā valstī dominējošo rasu sastāvs ir atšķirīgs. Ne Baltijas valstīs, ne arī Latvijā pētījumi par *P. tritici-repentis* rasēm nav veikti (Kaņeps, Bankina, Moročko-Bičevska, 2021).

**Ziemas kviešu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām
dzeltenplankumainības attīstības AUDPC vienībām 2017.-2021. gadam**

Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Pēterlauki					Skrīveri					Višķi				
	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)
2017. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X													
AUDPC vērtība vidēji zema															
AUDPC vērtība vidēja			X								X				
AUDPC vērtība vidēji augsta				X					X						
AUDPC vērtība augsta						X	X	X				X	X	X	
2018. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X													
AUDPC vērtība vidēji zema															
AUDPC vērtība vidēja			X			X	X	X			X	X			
AUDPC vērtība vidēji augsta				X					X				X		
AUDPC vērtība augsta														X	
2019. gads															
AUDPC vērtība zema						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēji zema	X	X													
AUDPC vērtība vidēja			X	X	X										
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															
2020. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X	X	X										
AUDPC vērtība vidēji zema											X	X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta							X			X					
AUDPC vērtība augsta						X		X	X						
2021. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X	X	X										
AUDPC vērtība vidēji zema						X	X	X			X	X			
AUDPC vērtība vidēja									X	X			X	X	X
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															

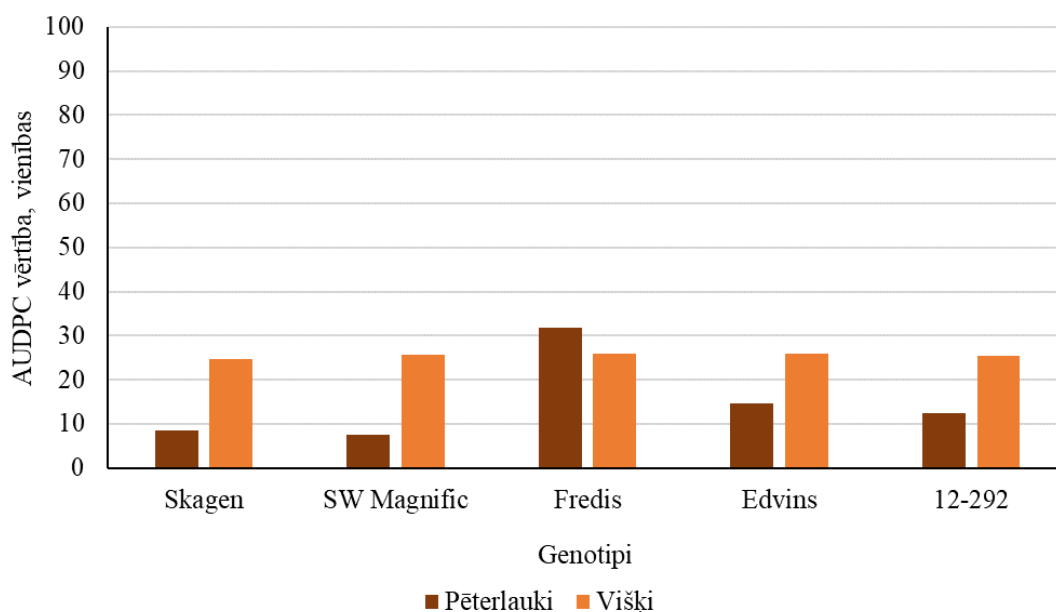
Kā redzams 3. tabulā šķirņu lauka ieņēmība pret kviešu lapu dzeltanplankumainību ir mainīga un grūti šķirnes iedalīt vienā konkrētā grupā pēc to ieņēmības.

Kā jau minēju, matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, **2021. gadā būtiskāka ietekme** ($p < 0.05$) ir bijusi **tieši izmēģinājuma veikšanas vietai un protams arī izmēģinājuma gadam**. Salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem nebija būtiska ietekme uz kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību. Līdzīgi dati iegūti arī iepriekšējos gados.

2.1.2. Pelēkplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Kviešu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) attīstību varēja izvērtēt Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos (14.att.). Pēterlaukos slimības simptomi novēroti vārpošanas fāzē genotipam 'Fredis', bet piengatavības fāzē visiem salīdzinātajiem genotipiem. Višķos iekārtotajā izmēģinājumā pelēkplankumainības simptomi novēroti stiebrošanas fāzē un piengatavības fāzē (2.pielikums).

Matemātiski salīdzinot 2021. gadā aprēķinātās AUDPC vērtības **ne izmēģinājuma vieta, ne genotips neietekmēja kviešu lapu pelēkplankumainības attīstību** ($p > 0.05$).



14.att. Kviešu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) attīstība

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām, abās izmēģinājumu vietās visi salīdzinātie genotipi iedalīti vienā grupā - AUDPC vērtība zema – nepārsniedz 50 vienības.

Salīdzinot ar iepriekšējos gados iegūtajiem datiem (4.tabula) jāsecina, ka arī attiecībā pret kviešu lapu pelēkplankumainību ir grūti izdarīt objektīvu secinājumu. 2017. gadā slimības attīstību nebija iespējams novērtēt, jo simptomi novēroti tikai stiebrošanas fāzē. 2018. gadā kviešu lapu pelēkplankumainība netika novērota nevienā no izmēģinājumu vietām. 2019. gadā slimība netika novērota Višķos iekārtotajā

izmēģinājumā. 2020. gadā Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos simptomi novēroti tikai stiebrošanas fāzē.

4.tabula

Ziemas kviešu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām pelēkplankumainības attīstības AUDPC vienībām 2019.-2021. gadam

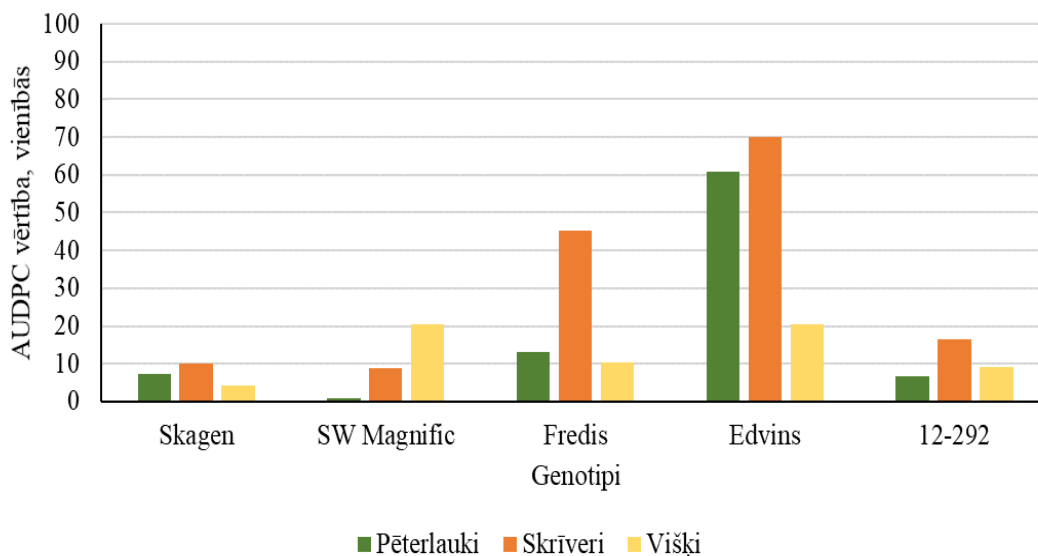
Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Pēterlauki					Skrīveri					Višķi				
	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)
2019. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X		X										
AUDPC vērtība vidēji zema				X						X					
AUDPC vērtība vidēja						X									
AUDPC vērtība vidēji augsta							X								
AUDPC vērtība augsta								X	X						
2020. gads															
AUDPC vērtība zema															
AUDPC vērtība vidēji zema	X	X													
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta				X	X										
AUDPC vērtība augsta			X												
2021. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēji zema															
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															

Kviešu lapu pelēkplankumainība nav novērojama katru gadu, un tās attīstība galvenokārt ir atkarīga no meteoroloģiskajiem apstākļiem, jo īpaši no lietaino dienu skaita tieši vārpošanas fāzē, kas nepieciešams *Zymoseptoria tritici* izplatībai no apakšējām uz augšējām lapām (Fones and Gurr, 2015).

Līdz ar to arī attiecībā pret kviešu lapu pelēkplankumainību ir grūti salīdzinātos genotipus sagrupēt. Jo, piemēram, genotipam 'Fredis' – 2019. un 2021. gadā aprēķinātās AUDPC vērtība ir zemas, kas varētu norādīt, ka genotips ir maz ieņēmīgs pret kviešu lapu pelēkplankumainību, bet 2020. gadā aprēķinātās AUDPC vērtības šī pašam genotipam ir visaugstākās – virs 500 AUDPC vienībām.

2.1.3. Graudzāļu miltrasas attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

2021. gadā visās izmēģinājumu vietās bija iespējams novērtēt arī graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstību (15. att.). Matemātiski salīdzinot aprēķinātas AUDPC vērtības, jāsecina, ka **graudzāļu miltrasas attīstību būtiski ietekmē tieši audzēšanai izvēlētais genotips** ($p < 0.05$) un tas vēlreiz pierāda, cik būtiski ir audzēšanai izvēlēties šķirnes, kas maz ieņēmīgas pret graudzāļu miltrasu. *B. graminis* ir obligātais parazīts, tas nozīmē, ka patogēns ir šauri specializēts – spēj inficēt ne tikai vienas sugas, bet pat tikai vienu vai vairākas šķirnes vai genotipa augus (Wyand, Brown, 2003).



15.att. Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstība

Kā redzams 15. attēlā, tad no 2021. gadā salīdzinātajām šķirnēm, kā nedaudz vairāk ieņēmīgāku pret graudzāļu miltrasu varētu nosaukt genotipu ‘**Edvīns**’, jo visās izmēģinājumu vietās slimības attīstība bija augstākā.

Apkopot iegūtos datus (5. tabula) no 2017. gada (izņemot 2020.) attiecībā par graudzāļu miltrasas attīstību salīdzinātajiem genotipiem, redzams, ka tie gadu no gada nedaudz atšķiras. 2018. gadā miltrasa attīstību nevarēja novērtēt Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, jo slimības attīstība stiebrošanas un vārpošanas fāzēs bija zema, bet piengatavības fāzē simptomi vispār netika novēroti. Līdzīga situācija novērojama arī 2019. gadā, kad graudzāļu miltrasa netika novērota Višķos iekārtotajā izmēģinājumā. Savukārt 2020. gadā slimības attīstību nebija iespējams novērtēt nevienā no izmēģinājumu vietām.

5.tabula

**Ziemas kviešu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām
graudzāļu miltrasas attīstības AUDPC vienībām 2017.-2021. gadam**

Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Pēterlauki					Skrīveri					Višķi				
	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)	Skagen	SW Magnific	Fredis	Edvīns	12-292 (Brigens)
2017. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X	X		X	X				X	X			
AUDPC vērtība vidēji zema								X	X				X	X	
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															
2018. gads															
AUDPC vērtība zema						X	X	X	X		X	X	X	X	
AUDPC vērtība vidēji zema															
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															
2019. gads															
AUDPC vērtība zema		X	X			X	X	X	X	X					
AUDPC vērtība vidēji zema	X			X	X										
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															
2021. gads															
AUDPC vērtība zema	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēji zema				X					X						
AUDPC vērtība vidēja															
AUDPC vērtība vidēji augsta															
AUDPC vērtība augsta															

Kopumā apkopoti dati parāda, ka tomēr **nevienu no salīdzinātajiem genotipiem nevar atzīmēt kā īpaši ieņēmīgu pret graudzāļu miltrasu.**

2.1.4. Dzeltenās rūsas attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

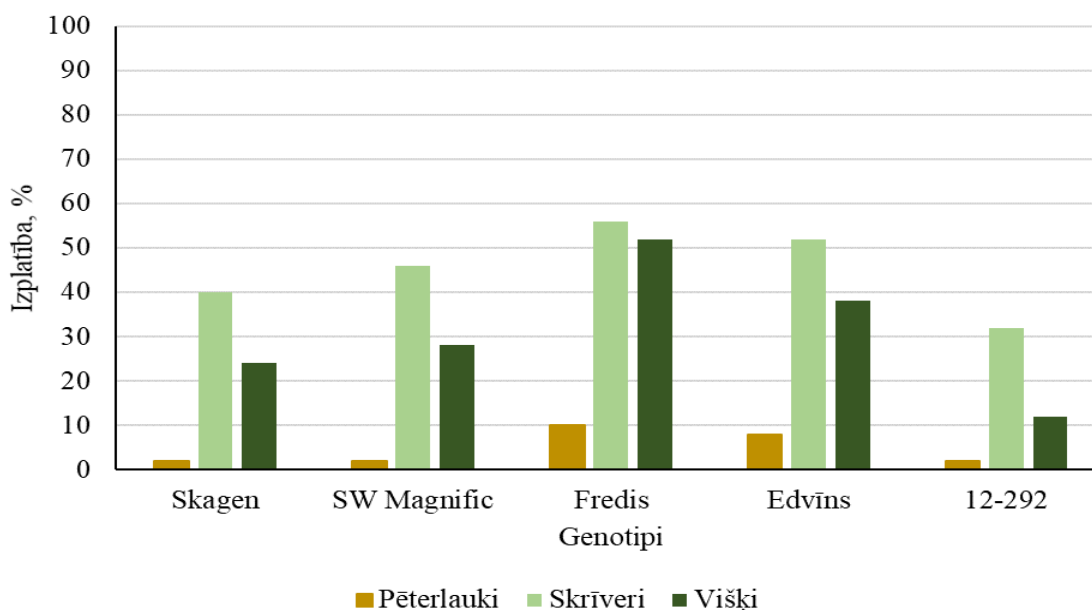
Dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) simptomi 2021. gadā novēroti tikai Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā un tikai diviem genotipiem – ‘Fredis’ un ‘Edvīns’, tomēr attīstības pakāpe bija zema 0.9-1.4%.

Salīdzinot ar iepriekšējos gados iegūtos datus, jāsecina, ka dzeltenā rūsa salīdzinātajiem genotipiem novērota 2018. gadā genotipiem ‘Fredis’ un ‘Edvīns’, bet 2020. gadā genotipam – ‘12-292 (Brigens)’. Visos gadījumos simptomi novēroti Pēterlaukos.

2.1.5. Vārpu slimību attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatības noteikšanai novērtētas 25 vārpas dzeltengatavības (73.-75. AE) fāzē (16.att.).

Apkopojot datus, jāsecina, ka Pēterlaukos slimības izplatība bijusi ievērojami zemāka nekā Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos.



16.att. Plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatība

Citas vārpu slimības – **vārpu fuzarioze** (ier. *Fusarium* spp.) novērota tikai Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, un slimības izplatība bija 4%. **Cietā melnplauka** (ier. *Tilletia caries*) un **putošā melnplauka** (ier. *Ustilago tritici*) nevienā no izmēģinājuma vietām netika novērotas.

2.2. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Ziemas kviešu veģetācijas perioda laikā visās izmēģinājumu vietās lietots vienāds fungicīdu maisījums **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās (6. tab., 1. pielikums). Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām.

Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā minētais komplekss ir ārstējošas un aizsargājošas iedarbības fungicīds, kuru ziemas kviešu sējumos lieto graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*), kviešu lapu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*), kviešu lapu plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*), brūnās rūsas (ier. *Puccinia tritici*), dzeltenās rūsas ier. (*Puccinia striiformis*) un kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) ierobežošanai.

6.tabula

Ziemas kviešos lietoto fungicīdu lietošanas laiks

	Lietošanas laiks		
	Pēterlauki	Skrīveri	Višķi
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	14.05.2021.	12.05.2021.	15.05.2021.
Curbatur (protikonazols)	28.05.2021.	28.05.2021.	31.05.2021.

Lai novērtētu lietotā fungicīda lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (7. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai izmantotas AUDPC vērtības – kviešu lapu dzeltenplankumainībai, pelēkplankumainībai un graudzāļu miltrasai.

7. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Pēterlauki	Skrīveros	Višķi
Skagen	38	50	41
SW Magnific	-34	12	8
Fredis	31	-20	0
Edvīns	39	36	43
12-292 (Brigens)	30	38	47

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte atšķiras gan starp salīdzinātajiem genotipiem, gan izmēģinājuma vietām. Tomēr kopumā fungicīdu lietošanas efektivitāte 2021. gadā ir bijusi zema, vai pat negatīva. Tas skaidrojams ar karsto laiku tieši periodos, kad notiek intensīvāka slimību izplatība.

Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte plēkšņu plankumainības ierobežošanai ir zema vai negatīva.

2.3. Slimību attīstība atkarībā no genotipa ziemas rudzu sējumos kontroles variantā

Ziemas rudzu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Priekuļos, Stendē un Višķos. Izmēģinājumos pielietotā agrotehnika apkopota 3. pielikumā. Visās izmēģinājumu vietās gan izsēja norma (200 dīgstošo sēklu skaits uz m²), gan lietotā kodne un tās daudzums (Celest Trio (*fludioksonils*, *difenokonazols*, *tebukonazols*) 2.0 L t⁻¹) ir bijis vienāds. Vērtēšana veikta 3 reizes veģetācijas sezonā - stiebrošanas, vārpošanas un piengatavības fāzēs. trešajā reizē papildus novērtētas arī vārpas. Kopumā novērtēti 4 genotipi (8. tab).

8. tabula

Vērtēto ziemas rudzu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	KWS Magnifico
2.	HYH 312 (SU Perspektiv)
3.	HYH 315 (SU Elrond)
4.	HYH 322

Stiebrošanas fāzē (30.-32. AE) visās izmēģinājumu vietās rudzu sējumos novērota stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium secalis*). Slimības attīstības pakāpe visās izmēģinājumu vietās bija zema – 0.01%. Priekuļos un Stendē iekārtotajos izmēģinājumos novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*), taču arī tās attīstības pakāpe bija zema 0.01% - saskatāmi tikai pirmie slimības simptomi. Citu lapu slimību simptomi šajā uzskaites reizē netika novēroti (4. pielikums).

Veicot pirmo lapu slimību uzskaiti Višķos novērota arī sātā sniega pelējuma (ier. *Microdochium nivale*) izplatība. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā slimības simptomi arī bija novērojami, bet ievērojami mazāk, savukārt Stendē sniega pelējuma simptomi netika novēroti.

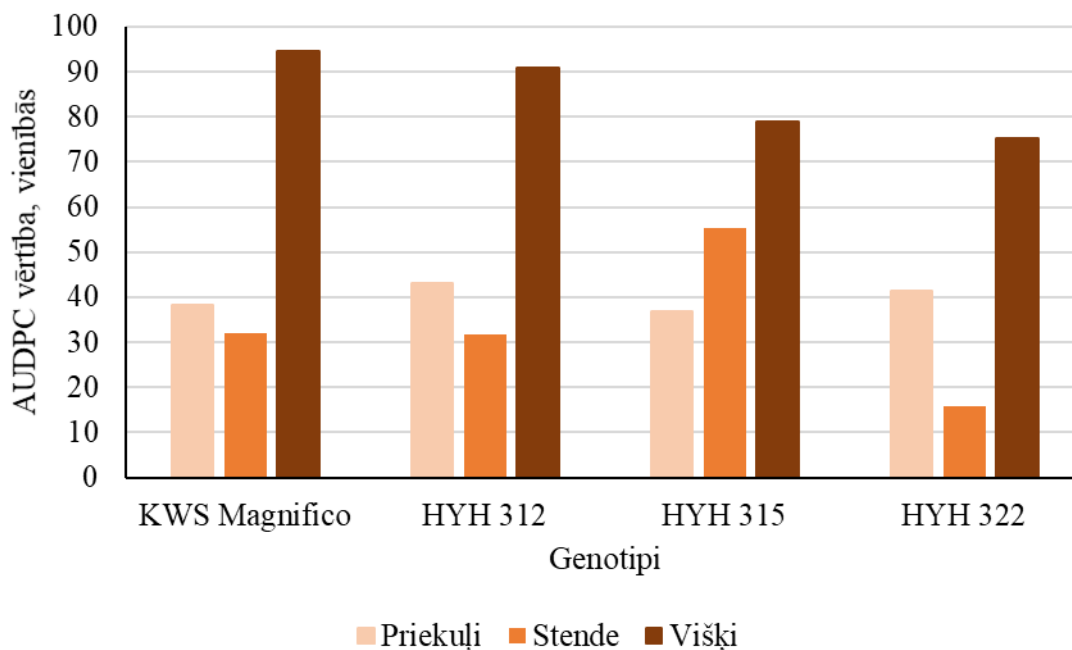
Vārpošanas laikā (50.-52. AE) joprojām visās izmēģinājumu vietās dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība. Slimības attīstības pakāpe Stendē bija 0.2-1.0%, Priekuļos 0.2-0.4% un Višķos 0.1-0.2%. Graudzāļu miltrasa šajā uzskaites reizē novērota visās izmēģinājumu vietās, un attīstības pakāpe bija – Priekuļos 0.2-0.4%, Stendē 0.2-2%, Višķos 0.2% (4. pielikums).

Piengatavības fāzē (73.-75. AE) visās izmēģinājumu vietās novērota stiebrzāļu gredzenplankumainība un graudzāļu miltrasa. Gredzenplankumainības attīstības pakāpe variēja 1.2-5.4%, bet graudzāļu miltrasas attīstības pakāpe vidēji nepārsniedza 0.6%, izņemot genotipam 'KWS Magnifico' Stendē slimības attīstības pakāpe bija 3.3%. Visos izmēģinājumos šajā uzskaites reizē novērota arī brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*). Attīstības pakāpe variēja 0.2-1.7% Priekuļos, 0.7-4.8% Stendē un 0.3-0.4% Višķos (4. pielikums).

Vērtējot vārpas, uz atsevišķām vārpām novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*).

2.3.1. Stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstībai aprēķinātās AUDPC vērtības, Višķos iekārtotajā izmēģinājumā bija augstākas nekā Stendē un Priekuļos iekārtotajos izmēģinājumos. Tomēr nevienam no genotipiem, nevienā no izmēģinājumu vietām tās nepārsniedza 100 vienības. Analizējot atsevišķi pa izmēģinājuma vietām – Priekuļos visi iedalīti vienā grupā – AUDPC zems (nepārsniedz 50 vienības), Stendē tikai genotips ‘HYH 315’ iedalīts citā grupā – AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 vienība), savukārt Višķos visi genotipi iedalīti šajā grupā (17. att.).



17.att. Stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) attīstība

Salīdzinot iegūtos datus ar 2020. gadu (9. tabula), jāsecina, ka abus gadus genotipu iedalījums nemainīgs ir palicis Višķos iekārtotajā izmēģinājumā. Būtiskākās svārstības novērojams Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā.

Tomēr nevienam no salīdzinātajiem genotipiem nav vidēji augsta vai augsta lauka ieņēmība pret graudzāļu gredzenplankumainību.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, 2021. gadā **būtiskāka ietekme** ($p < 0.01$) ir **bijusi tieši izmēģinājuma veikšanas vietai**. Salīdzinātajiem genotipiem **nebija būtiska ietekme uz stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstību**.

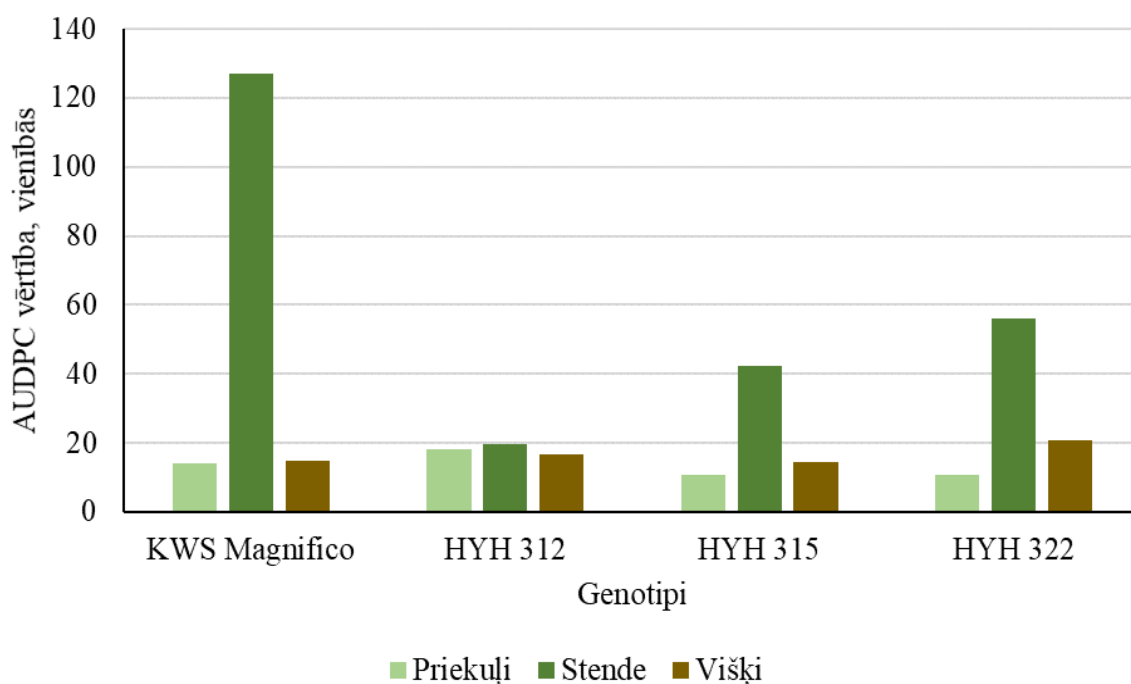
**Ziemas rudzu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām
stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstības AUDPC vienībām 2020.-
2021. gadā**

Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Priekuļi				Stende				Višķi			
	‘KWS Magnifico’	‘HYH 312’	‘HYH 315’	‘HYH 322’	‘KWS Magnifico’	‘HYH 312’	‘HYH 315’	‘HYH 322’	‘KWS Magnifico’	‘HYH 312’	‘HYH 315’	‘HYH 322’
	2020. gads											
AUDPC vērtība zema						X	X	X				
AUDPC vērtība vidēji zema	X			X	X				X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēja		X	X									
AUDPC vērtība vidēji augsta												
AUDPC vērtība augsta												
	2021. gads											
AUDPC vērtība zema	X	X	X	X	X	X		X				
AUDPC vērtība vidēji zema							X		X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēja												
AUDPC vērtība vidēji augsta												
AUDPC vērtība augsta												

2.3.2. Graudzāļu miltrasas attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstība analizēta visās izmēģinājumu vietās. Stiebrošanas fāzē simptomi netika novēroti tikai Višķos iekārtotajā izmēģinājumā, tomēr, turpinoties veģetācijas sezonai, pārējās divās uzskaites reizēs tā tika novērota (18. att.).

Analizējot aprēķinātās AUDPC vērtības vienīgi genotipu ‘**KWS Magnifico**’ var iedalīt grupā AUDPC vērtība vidēji zema, un varētu uzskatīt, ka konkrētajā gadā un tieši šis genotips **ir ieņēmīgāks pret graudzāļu miltrasu.**



18.att. Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstība

Analizēt divu gadu datus un izvērtēt katra genotipa ieņēmību attiecībā pret graudzāļu miltrasu nav iespējams, jo 2020. gadā slimības simptomi konkrētajiem genotipiem novēroti tikai pēdējās uzskaites laikā un nevienam no tiem nepārsniedza 0.3%.

2.3.3. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*) novērota piengatavības fāzē (73.-75. AE) visās izmēģinājumu vietās. Augstāka slimības attīstības pakāpe novērota genotipam '**KWS Magnifico**' Stendes izmēģinājumā sasniedzot par 4.8%. Arī pārējās divās vietās minētajam genotipam **bija novērota augstākā rūsas attīstības pakāpe**. Salīdzinoša augsta rūsas attīstības pakāpe novērota arī genotipam 'HYH 312' – 0.4-2.3%. **Stendē iekārtotajā izmēģinājumā ar augstu brūnās rūsas attīstības pakāpi atzīmēts arī genotips 'HYH 322'**, kam slimības attīstība novērota arī 2020. gadā.

Kopumā tomēr brūnās rūsas attīstība 2021. gadā bija zema, lai objektīvi novērtētu katra atsevišķa genotipa ieņēmības līmeni.

2.3.4. Vārpu slimību attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatības noteikšanai novērtētas 25 vārpas dzeltengatavības (73.-75. AE) fāzē (4. pielikums).

Apkopojot datus, jāsecina, ka Priekuļos slimības izplatība bija zema 6-12%, Višķos nedaudz augstāka 10-20%, bet Stendē iekārtotajā izmēģinājumu plēkšņu plankumainības simptomi netika novēroti.

Citas vārpu slimības, piemēram, **vārpu fuzarioze** (ier. *Fusarium* spp.) nevienā no izmēģinājumiem netika novērota

2.4. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Ziemas rudzu veģetācijas perioda laikā lietotā fungicīda laiks apkopots 7. tabulā. Šajā izmēģinājumu gadā visās izmēģinājumu vietās tika lietots vienāds fungicīdu maisījums - **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās (10. tab., 3. pielikums).

Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām. Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā minētais komplekss ir ārstējošas un aizsargājošas iedarbības fungicīds, kuru ziemas rudzu sējumos lieto graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*), stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) un brūnās rūsas (ier. *Puccinia recondita*) ierobežošanai (3.pielikums).

10.tabula

Ziemas rudzos lietoto fungicīdu lietošanas laiks

	Lietošanas laiks		
	Priekuļi	Stende	Višķi
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	10.05.2021.	11.05.2021.	25.04.2021.
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	-	16.05.2021.	-

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (11. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai izmantota kopējās aprēķinātās AUDPC vērtības.

11. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Genotipi	Priekuļi	Stende	Višķi
KWS Magnifico	33	49	42
HYH 312 (SU Perspektiv)	4	25	9
HYH 315 (SU Elrond)	0	22	18
HYH 322	-26	37	11

Aprēķinātā fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte visās izmēģinājumu vietās ir bijusi zema, vai pat negatīva. Zemo fungicīdu lietošanas efektivitāti var skaidrot ar kopējo zemo slimību attīstību.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus, par ziemas rudzu lapu slimību attīstību atkarībā no fungicīdu lietošanas jāsecina, ka fungicīdu lietošana nav ietekmējusi to attīstību ($p>0.05$). To varētu skaidrot ar salīdzinoši zemo slimību attīstības pakāpi.

2.5. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras kviešu sējumos kontroles variantā

Vasaras kviešu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Vecaucē, Skrīveros un Višķos. Izmēģinājumā pielietotā agrotehnika apkopota 5. pielikumā. Arī šajā gadījumā visās izmēģinājumu vietās gan izsēja norma (600 dīgstošo sēklu skaits uz m²), gan lietotā kodne un tās daudzums (Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t⁻¹) ir bijis vienāds (5. pielikums).

Vērtēšana veikta trīs reizes veģetācijas sezonā - stiebrošanas, vārpošanas un piengatavības fāzēs. Trešajā reizē atsevišķi novērtētas arī vārpas. Kopumā novērtēti 4 genotipi – 12. tabula.

12. tabula

Vērtēto vasaras kviešu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Arabella
2.	Cornetto
3.	Felgen
4.	SW 151107

Stiebrošanas sākumā (30.–32. AE) visās izmēģinājumu vietās novērota kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*). Slimības attīstības pakāpe bija zema – nepārsniedza 0.01% (6. pielikums).

Vārpošanas fāzē (53.–55. AE) visās izmēģinājumu vietās arī novērota kviešu lapu dzeltenplankumainība. Slimības attīstības pakāpe Vecaucē nepārsniedza 0.2%, vienīgi genotipam ‘Felgen’ vienā no variantiem novērota ievērojami augstāka slimības attīstība – 2.1%. Skrīveros slimības attīstības pakāpe variēja 0.7-1.85%, bet Višķos tā bija nedaudz augstāka 1.5-2.2%. Šajā uzskaites reizē Skrīveros un Višķos novēroti arī graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie simptomi. Savukārt Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā novēroti kviešu lapu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) pirmie simptomi (6. pielikums).

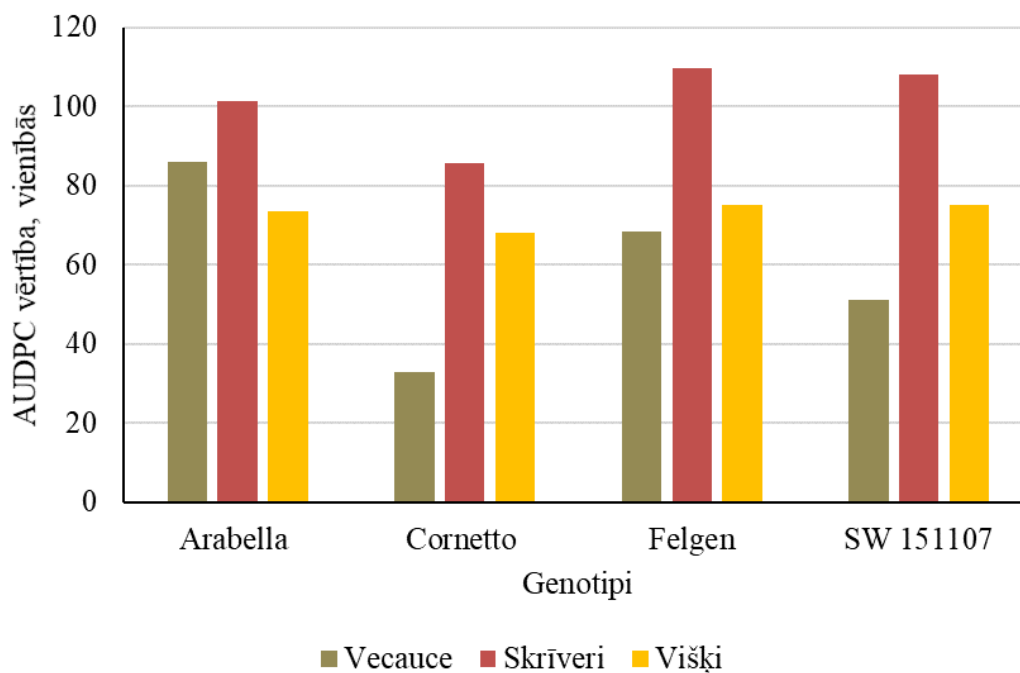
Piengatavības fāzē (71.–77. AE) visās izmēģinājumu vietās dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainībai. Slimības attīstības pakāpe variēja 4.0-11.0% Vecaucē, 6.7-8.7% Skrīveros un 4.0-5.6% Višķos. Skrīveros un Višķos novērota arī graudzāļu miltrasa, attīstības pakāpe variēja 0.1-0.5%. Vecaucē visiem genotipiem novērota pelēkplankumainībai, tomēr attīstības pakāpe nepārsniedza 0.05% (6. pielikums).

Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību (vērtējot 25 vārpas no lauciņa) visās izmēģinājumu vietās novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Slimības izplatība vērtējama kā zema, jo nevienam no vērtētajiem genotipiem izplatība nepārsniedz 25%. (6.pielikums).

2.5.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa

Vasaras kviešu sējumos, visās izmēģinājumu vietās novērota kviešu dzeltenplankumainība. Tikai genotipiem – ‘Corneto’ un ‘SW 151107’ Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā aprēķinātās AUDPC vērtības nesasniedza 50 vienības (19.att.).

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām, vasaras kviešu genotipi sagrupēti. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā ‘Corneto’ un ‘SW 151107’ iedalīti grupā AUDPC vērtība zema (0 - 50 AUDPC vienības), pārējie 2 genotipi iedalīti grupā AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 AUDPC vienības). Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos genotipi iedalīti vienā grupā AUDPC vērtība vidēji zema (51-200 AUDPC vienības).



19.att. Kviešu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība

Salīdzinot 2021. gadā iegūtos datus ar iepriekšējiem gadiem, jāsecina, ka objektīvu salīdzinājumu ar 2019. gadā iegūtajiem rezultātiem ir grūti veikt, jo salīdzināti tikai divi no šogad salīdzinātajiem genotipiem – ‘Arabella’ un ‘Cornetto’. Salīdzinot iegūtos datus ar 2020. gadā iegūtajiem, redzams, ka genotipu ieņemība pret kviešu lapu dzeltenplankumainību kaut nedaudz, tomēr ir mainīga, kas neļauj izdarīt vienu konkrētu secinājumu. Tomēr varētu teikt, ka **salīdzinātie genotipi, izņemot genotipu ‘SW 151107’ ir ar zemu ieņemību pret kviešu lapu dzeltenplankumainību.**

Vasaras kviešu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām dzeltenplankumainības attīstības AUDPC vienībām 2019.-2021. gadam

Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Vecauce				Skrīveri				Višķi			
	Arabella	Cornetto	Felgen	SW 151107	Arabella	Cornetto	Felgen	SW 151107	Arabella	Cornetto	Felgen	SW 151107
	2019. gads											
AUDPC vērtība zema									X	X		
AUDPC vērtība vidēji zema	X	X			X	X						
AUDPC vērtība vidēja												
AUDPC vērtība vidēji augsta												
AUDPC vērtība augsta												
	2020. gads											
AUDPC vērtība zema												
AUDPC vērtība vidēji zema	X	X	X	X		X	X			X		
AUDPC vērtība vidēja					X			X	X		X	
AUDPC vērtība vidēji augsta												X
AUDPC vērtība augsta												
	2021. gads											
AUDPC vērtība zema		X		X								
AUDPC vērtība vidēji zema	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
AUDPC vērtība vidēja												
AUDPC vērtība vidēji augsta												
AUDPC vērtība augsta												

Arī attiecībā uz vasaras kviešiem novērojama *P. tritici-repentis* populācijas mainība, plastiskums un plašās adaptācijas spējas, par kurām jau minēju, aprakstot par ziemas kviešiem (Kaņeps, Bankina, Moročko-Bičevska, 2021).

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, **2021. gadā būtiskāka ietekme** ($p < 0.05$) ir bijusi **tieši izmēģinājuma veikšanas vietai**. Salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem nebija būtiska ietekme uz kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību.

2.5.2. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa

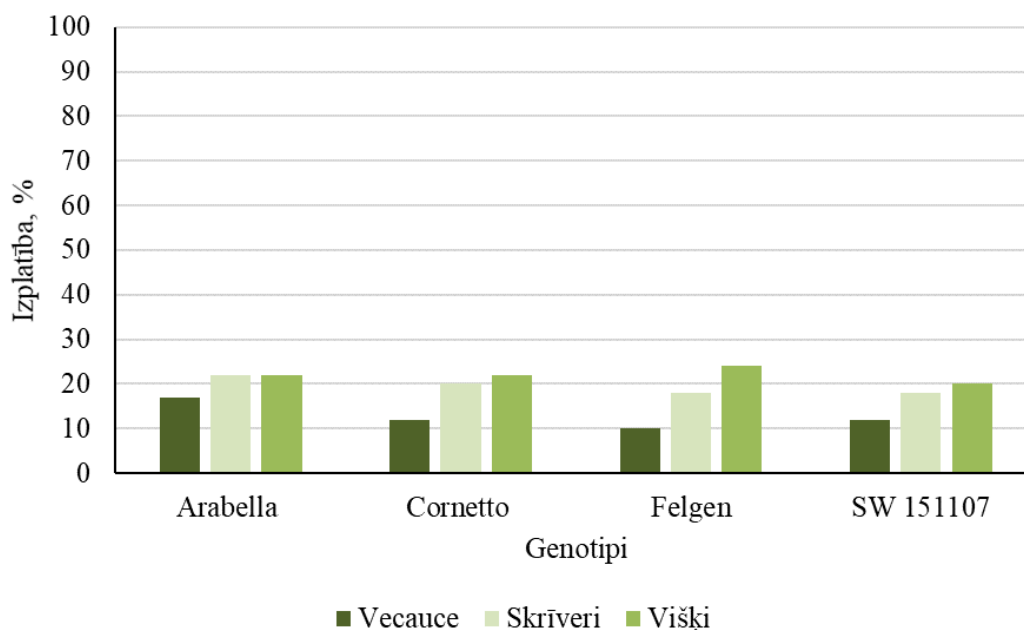
Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstībā vērojamas atšķirības atkarībā no izmēģinājumu vietas. Slimības simptomi novēroti sākot ar vārpošanas fāzi Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos. Piengatavības fāzē nedaudz augstāka slimības attīstības pakāpe novērot abās vietās vienam un tam pašam genotipam – ‘Felgen’ – 0.4-0.5% (6. pielikums).

2021. gadā vasaras kviešos, bet tikai Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā, novērota arī kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) (6. pielikums). Slimības simptomi novēroti, gan vārpošanas fāzē (53.–55. AE), gan piengatavības fāzē (AS 77) veiktajās uzskaitēs, tomēr slimības attīstība bija zema, novēroti tikai pirmie simptomi.

Vasaras kviešos no citām lapu slimībām, piemēram, **brūnā rūsa** (ier. *Puccinia tritici*) vai **dzeltenā rūsa** (ier. *Puccinia striiformis*) izmēģinājumos netika novērotas.

2.5.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu šķirnes

Vērtējot vārpu slimību izplatību (%) dzeltengatavības fāzē visās izmēģinājumu vietās, novērota vārpu plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatība. Slimības simptomi novēroti visās izmēģinājumu vietās un visām salīdzinātajām šķirnēm (20.att.).



20.att. Vārpu plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatība atkarībā no vasaras kviešu šķirnes

Kopumā jāsecina, ka slimības izplatība 2021. gadā nebija atkarīga no izmēģinājumu vietas un no salīdzinātajiem genotipiem. Visās izmēģinājumu vietās plēkšņu plankumainības izplatība bija vienādi zema un nepārsniedza 25%.

Citas vārpu slimības - **vārpu fuzarioze** (ier. *Fusarium* spp.) **cietā melnplauka** (ier. *Tilletia caries*) vai **putošā melnplauka** (ier. *Ustilago tritici*) nevienā no izmēģinājuma vietām netika novērotas.

2.6. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no vasaras kviešu genotipa

Vasaras kviešu veģetācijas perioda laikā lietotie fungicīdi apkopoti 14. tabulā. Šajā izmēģinājumu gadā visās izmēģinājumu vietās lietots vienāds fungicīdu maisījums - **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās. Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām. Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā minētais komplekss ir ārstējošas un aizsargājošas iedarbības fungicīds (10. tab., 5.pielikums).

10. tabula

Vasaras kviešos lietotie fungicīdi

Vecauce		Skrīveri		Višķi	
Lietošanas laiks	AAL un deva	Lietošanas laiks	AAL un deva	Lietošanas laiks	AAL un deva
16.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	16.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	11.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)
29.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	22.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	28.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (11. tab.).

11. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Vecauce	Skrīveros	Višķos
Arabella	65	28	10
Cornetto	58	17	26
Felgen	73	34	14
SW 151107	50	32	19

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte Vecauces izmēģinājumā ir augstāka nekā Skrīveros un Višķos iekārtotajiem izmēģinājumiem. Genotipiem – ‘Arabella’ un ‘Felgen’ - efektivitāte ir virs 60%. Salīdzinot Skrīveros un Višķos aprēķināto tehnisko efektivitāti, jāsecina, ka tā nedaudz augstāka ir Skrīveros iekārtotajam izmēģinājumam, bet abas vietās tā ir uzskatāma par ļoti zemu.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus visās izmēģinājumu vietās **kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību būtiski ietekmēja fungicīdu lietošana ($p < 0.05$)**. Par fungicīdu ietekmi uz pārējām novērotajām slimībām vasaras kviešos ir grūti izdarīt secinājumus, jo to attīstības pakāpe bija pārāk zema.

2.7. Slimību attīstība atkarībā no genotipa auzu sējumos kontroles variantā

Auzu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Skrīveros un Stendē. Izmēģinājumos pielietotā agrotehnika apkopota 7. pielikumā. Abās izmēģinājumu vietās gan izsēja norma (550 dīgstošo sēklu skaits uz m²), gan lietotā kodne un tās daudzums (Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t⁻¹) ir bijis vienāds (7. pielikums).

Vērtēšana veikta trīs reizes veģetācijas sezonā - stiebrošanas, skarošanas un piengatavības fāzēs. Atsevišķi novērtētas arī skaras. Kopumā abās izmēģinājumu vietās novērtēti 4 auzu genotipi (12. tab).

12. tabula

Vērtēto auzu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Laima
2.	SW161420
3.	SW141622
4.	ST Lote

Stiebrošanas fāzē (32. AE) abās izmēģinājumu vietās visiem genotipiem novēroti brūnplankumainības (ier. *Pyrenophora* spp.) pirmie simptomi, attīstības pakāpe bija zema 0.01% (8. pielikums).

Skarošanās fāzē (53.-55. AE) auzu lapu brūnplankumainības simptomi novēroti abās izmēģinājumu vietās, visiem salīdzinātajiem genotipiem. Slimības attīstības pakāpe bija salīdzinoši zema, un variēja 0.1-1.4%. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā visiem genotipiem novēroti arī pirmie graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) simptomi. Savukārt auzu vainagrūsas (ier. *Puccinia coronata*) pirmie simptomi Stendē iekārtotajā izmēģinājumā novēroti genotipiem - 'Laima', 'SW141622' un 'ST Lote', bet Skrīveros tikai genotipam 'SW141622' (8.pielikums).

Piengatavības fāzē (73.-75. AE) abās izmēģinājumu vietās dominēja auzu lapu brūnplankumainība. Slimības attīstības pakāpe variēja 1.6-3.1% Skrīveros un 1.5-2.4% Stendē iekārtotajā izmēģinājumā. Skrīveros novērota arī graudzāļu miltrasa, bet attīstības pakāpe tikai genotipam 'Laima' sasniedz 1.5%, pārējiem tā bija zemāka. Stendē auzu lapu vainagrūsas attīstības pakāpe genotipam 'SW141622' sasniedza 15%, bet genotipam 'SW161420' rūsas attīstības pakāpe bija tikai 0.3%. Vainagrūsas simptomi novēroti arī Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā, bet tur slimības attīstības pakāpe bija ievērojami zemāka, nepārsniedza 0.4% (8.pielikums).

Atsevišķi novērtējot skaras novērota plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora avenae*). Slimības simptomi novēroti visām šķirnēm/genotipiem abās izmēģinājumu vietās, slimības izplatība Stendē iekārtotajā izmēģinājumā nepārsniedza 6% un Skrīveros 22% (8.pielikums).

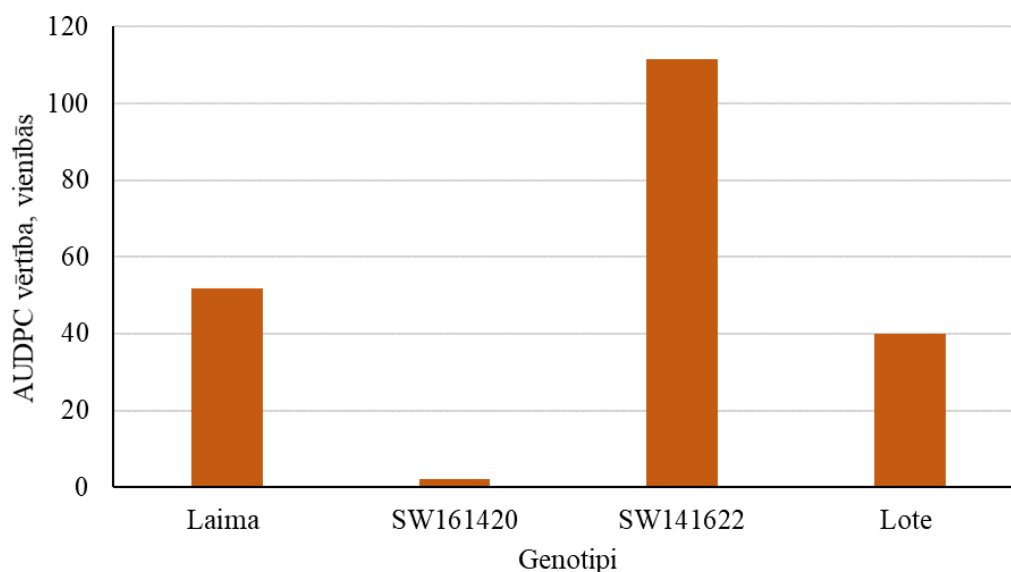
2.7.1. Auzu lapu slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa

Auzu lapu brūnplankumainības kopējā attīstība bija zema. Par to liecina arī aprēķinātās AUDPC vērtības. Stendē iekārtotajā izmēģinājumā AUDPC nevienam no salīdzinātajiem genotipiem netika sasniegtas 25 vienības. Skrīveros iekārtotajā

izmēģinājumā aprēķinātās AUDPC vērtības bija nedaudz augstākas un vienam genotipam - 'SW161420' tās nedaudz pārsniedza 50 vienības, pārējiem tās bija zemākas. Tomēr pie tik zemas kopējās slimības attīstības nevar objektīvi novērtēt genotipu ieņēmību pret auzu lapu brūnplankumainību.

Graudzāļu miltasas (ier. *Blumeria graminis*) kopējo attīstību varēja novērtēt tikai Skrīveros. Salīdzinot aprēķinātās AUDPC vērtības, nevienam no genotipiem tās nepārsniedza 20 vienības, līdz ar to vērtējums par genotipu ieņēmību nav korekti veicams.

Novērtēt **auzu lapu vainagrūsas** (ier. *Puccinia coronata*) attīstību varēja tikai Stendē iekārtotajā izmēģinājumā (21. att.), jo Skrīveros slimības attīstība tikai genotipam 'SW141622' sasniedz 5 AUDPC vienības.



21.att. Auzu lapu vainagrūsas (ier. *Puccinia coronata*) attīstība Stendē

Salīdzinot ar iepriekšējo izmēģinājuma gadu genotipam 'SW 141622' arī 2020. gadā bija novērota augstākā auzu vainagrūsas attīstība.

Veicot datu matemātisko apstrādi par auzu vainagrūsu pierādās, ka **genotipam ir būtiska ietekme** ($p < 0.05$) uz slimības attīstību.

2.7.2. Skaru slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa

Atsevišķi novērtējot skaras novērota **plēkšņu plankumainība** (ier. *Parastagonospora avenae*). Slimības simptomi novēroti visām šķirnēm/genotipiem abās izmēģinājumu vietās, slimības izplatība bija zema, Stendē iekārtotajā izmēģinājumā nepārsniedza 6% un Skrīveros 22% (22.att.).

Citas vārpu slimības, kā **vārpu fuzarioze** (ier. *Fusarium* spp.) vai **putošā melnplauka** (ier. *Ustilago avenae*) 2021. gadā netika novērotas.

2.8. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no auzu genotipa

Auzu veģetācijas perioda laikā lietoti vienādi fungicīdi (13.tab.). To lietošanas laiks atšķiras pa izmēģinājumu vietām. Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām. (7.pielikums).

Lietots vienāds fungicīdu maisījums **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās, izmantojot dalīto smidzinājumu. Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā, šis sistēmas iedarbības fungicīds auzās lietojams, lai ierobežotu auzu lapu vainagrūsu (ier. *Puccinia coronata*), kā arī plēkšņu plankumainību (*Parastagonospora avenae*).

13. tabula

Auzās lietotie fungicīdi

Lietotais fungicīds	Skrīveri	Stende
Curbatur (protikonazols)	16.06.2021.	10.06.2021.
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	22.06.2021.	29.06.2021.

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (14. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai aprēķinātās AUDPC vērtības.

14. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Skrīveri	Stende
Laima	34	91
SW161420	47	23
SW141622	55	96
ST Lote	-11	85

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte Stendē iekārtotajam izmēģinājumam ir augsta, izņemot genotipam 'SW161420'. Skrīveru izmēģinājumā tā ir ievērojami zemāka. (14.tab.).

Veicot datu matemātisko apstrādi par auzu slimību attīstību atkarībā no fungicīdu lietošanas pierādās, ka **fungicīdu lietošanai būtiska ietekme** ($p < 0.01$) novērojama tikai **Stendē** iekārtotajā izmēģinājumā un tikai uz **auzu lapu brūnplankumainības** un attīstību.

2.9. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras miežu sējumos bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Vasaras miežu slimību izplatība un attīstības pakāpe bioloģiskā audzēšanas sistēmā novērtēta Skrīveros un Stendē. Vērtēšana veikta trīs reizes veģetācijas sezonā katram no salīdzinātajiem genotipiem divos atkārtojumos - stiebrošanas, vārpošanas un piengatavības fāzēs. Atsevišķi novērtētas arī vārpas. Kopumā novērtēti 2 genotipi (15. tab).

15. tabula

Vērtēto vasaras miežu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Rubiola
2.	PR 7475.6

Stiebrošanas sākumā (30.- 32. AE) miežu lapu tīklplankumainība (ier. *Pyrenophora teres*) novērota abās izmēģinājumu vietās, abiem salīdzinātajiem genotipiem. Slimības attīstības pakāpe Skrīveros novērtēta ar 5 %, bet Stendē 0.5-2.8% (9.pielikums).

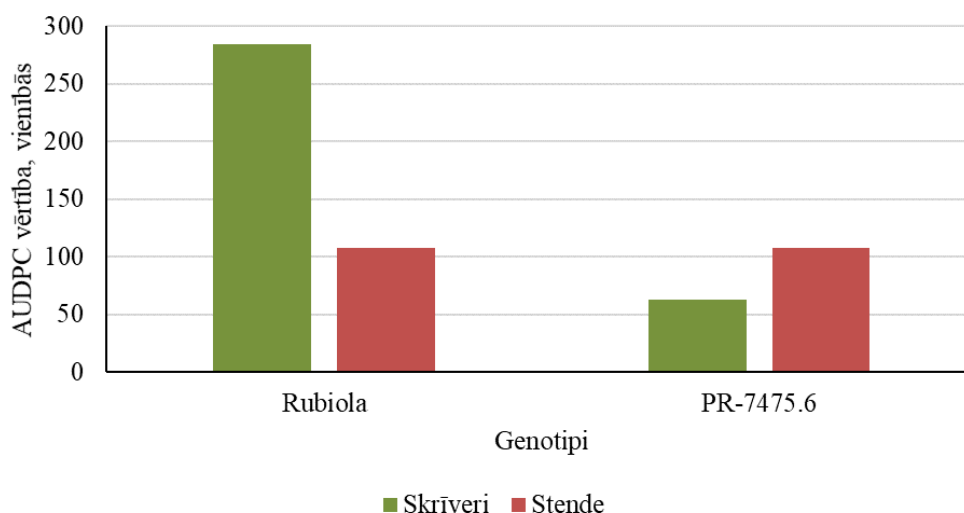
Vārpošanas laikā (50.- 57. AE) miežu lapu tīklplankumainība joprojām bija dominējošā slimība, un attīstības pakāpe variēja 1.0-5.0%. Stendē iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei 'Rubiola' novēroti arī graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie slimības simptomi (9. pielikums).

Piengatavības fāzē (71.- 79. AE) dominēja miežu lapu tīklplankumainība. Attīstības pakāpe Stendē iekārtotajā izmēģinājumā abiem genotipiem bija līdzīga -7.0-8.0%. savukārt Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei 'Rubiola' slimības attīstība bija ievērojami augstāka, un sasniedza 12.6%. Šajā uzskaites reizē stendē abiem salīdzinātajiem genotipiem tika novērota arī miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.), un attīstības pakāpe bija 2.3-2.7% (9. pielikums).

Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību (vērtējot 25 vārpas no lauciņa) novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Slimības izplatība atšķīrās atkarībā no izmēģinājumu vietas. Augstāka izplatība 20-24% novērota Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā. Stendē iekārtotajā izmēģinājumā plēkšņu plankumainības izplatība novērota genotipam 'PR 7475.6' vienā no atkārtojumiem – 8% (9.pielikums).

Miežu lapu tīklplankumainība bija dominējoša slimība abās izmēģinājumu vietās, abiem salīdzinātajiem genotipiem.

Aprēķinot AUDPC vērtības, jāsecina, ka slimības attīstība Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā atšķīrās atkarībā no genotipa, bet Stendē abiem genotipiem tā bija līdzīga (22.att.).



22.att. Miežu tīklplankumainības (ier. *Pyrenophora* spp.) attīstība bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Tā kā iepriekšējs gados nebija veiktas slimību uzskaites bioloģiskā audzēšanas sistēmā, grūti izdarīt secinājumu par kopējo genotipu ieņēmību pret šo slimību.

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām, salīdzināties genotipus arī var iedalīt grupās, un redzams, ka šīs grupas nedaudz atšķiras (16. tab.) Tas tikai vēlreiz apliecina, ka attiecībā uz miežu lapu tīklplankumainību pēc viena pētījuma gada grūti izdarīt objektīvus secinājumus par katra genotipa ieņēmību pret šo slimību.

16. tabula

Vasaras miežu genotipu iedalījums grupās atkarībā no aprēķinātajām tīklplankumainības attīstības AUDPC vienībām 2021. gadam

	Skrīveri		Stende	
Iedalījums grupās atkarībā no AUDPC	Rubiola	PR-7475.6	Rubiola	PR-7475.6
AUDPC vērtība zema				
AUDPC vērtība vidēji zema		X	X	X
AUDPC vērtība vidēja	X			
AUDPC vērtība vidēji augsta				
AUDPC vērtība augsta				

Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie simptomi novēroti tikai vārpošanas laikā Stendē iekārtotajā izmēģinājumā abiem salīdzinātajiem genotipiem.

Miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.) novērota piengatavības fāzē un arī tikai Stendē iekārtotajā izmēģinājumā un attīstības pakāpe bija 2.3% genotipam 'Rubiola' un nedaudz augstāka - 2.7% genotipam 'PR-7475.6'.

Vārpu plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatība Stendē bija ļoti zema, vidēji – 0 - 4%, bet Skrīveros tā bija nedaudz augstāka - vidēji 8 - 22%.

2.10. Slimību attīstība atkarībā no šķirnes auzu sējumos bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Auzu lapu slimību izplatība un attīstības pakāpe bioloģiskā audzēšanas sistēmā novērtēta Skrīveros un Priekuļos. Vērtēšana veikta trīs reizes veģetācijas sezonā katrai no salīdzinātajām šķirnēm divos atkārtojumos - stiebrošanas, skarošanas un piengatavības fāzēs. Atsevišķi novērtētas arī skaras. Kopumā novērtētas 2 šķirnes (17. tab).

17. tabula

Vērtēto auzu šķirņu saraksts

Nr.p.k.	Šķirnes
1.	Laima
2.	Lote

Stiebrošanas sākumā (30.- 32. AE) abās izmēģinājumu vietās, abām salīdzinātajām šķirnēm novēroti tikai auzu lapu brūnplankumainība (ier. *Pyrenophora* spp.) pirmie slimības simptomi (10.pielikums)

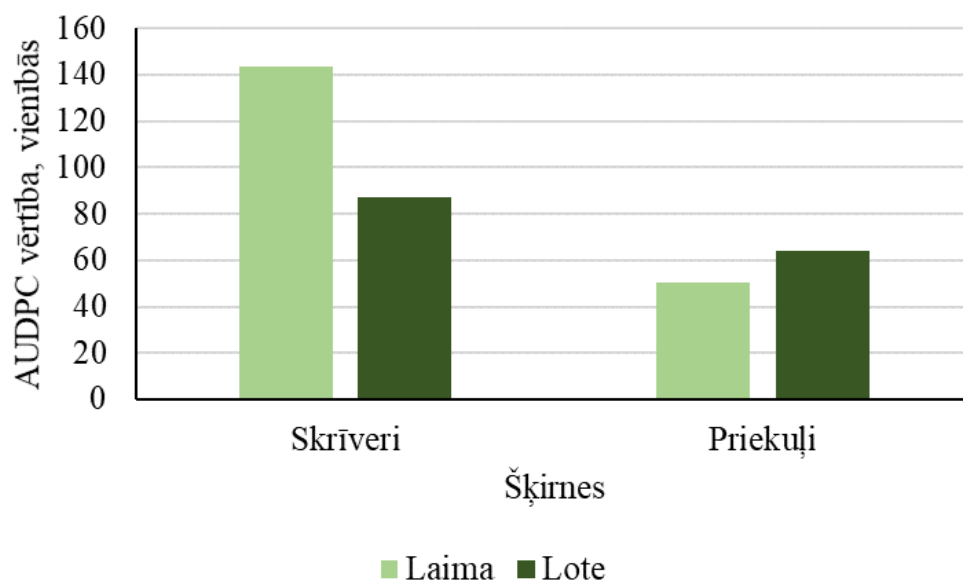
Skarošanas laikā (50.- 57. AE) auzu lapu brūnplankumainība bija dominējošā slimība, un attīstības pakāpe Priekuļos nevienai no šķirnēm nepārsniedza 1.60%, bet Priekuļos šķirnei ‘Laima’ slimības attīstības pakāpe bija augstāka (4.2%) nekā šķirnei ‘Lote’ (2.2%). Šajā uzskaites reizē abās izmēģinājumu vietās, abām salīdzinātajām šķirnēm novēroti arī graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie slimības simptomi (10. pielikums).

Piengatavības fāzē (71.- 79. AE) auzu lapu brūnplankumainība joprojām bija dominējošā slimība, un augstākā slimības attīstības pakāpe novērota šķirnei ‘Laima’ – 5.3% – Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā. Novērota arī graudzāļu miltrasa, bet tās attīstības pakāpe bija zema – nepārsniedza 1%. Abās izmēģinājuma vietās novērota arī auzu vainagrūsa (ier. *Puccinia coronata*) un augstākā slimības attīstības pakāpe noteikta šķirnei ‘Laima’ – 2.4% (10. pielikums).

Atsevišķi vērtējot skaru slimību izplatību (vērtējot 25 skaras no lauciņa) novērota plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Slimības simptomi novēroti vidēji 12-18% Priekuļos un 16-22% Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā (10. pielikums).

Auzu lapu brūnplankumainība bija dominējošā auzu lapu slimība abās izmēģinājumu vietās abām salīdzinātajām šķirnēm (23. att.).

Salīdzinot aprēķinātās AUDPC vērtības, redzams, ka augstākas tās ir bijušas šķirnei ‘Laima’ Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā. Tomēr salīdzinot, Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā tieši šķirnei ‘Laima’ slimības attīstība ir bijusi zemāka.



23.att. Miežu tīklplankumainības (ier. *Pyrenophora* spp.) attīstība bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Arī šajā gadījumā būtiskāka ietekme uz auzu lapu brūnplankumainības attīstību novērojama izmēģinājuma veikšanas vietai. Novērtēt šķirņu ieņēmību konkrētos apstākļos ir grūti, jo iepriekšējos gados bioloģiskā audzēšanas sistēmā slimību uzskaitē netika veikta.

Citu auzu lapu slimību attīstību – **graudzāļu miltrasas** (ier. *Blumeria graminis*), **auzu vainagrūsas** (ier. *Puccinia coronata*) un plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatību arī objektīvi novērtēt nevar, jo slimību kopējā attīstība ir bijusi zema.

2.11. Ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā atkarībā no šķirnes

2.11.1. Ziemas kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā

Ražas uzskaitē un ražas kvalitātes rādītāju noteikšana veikta saskaņā MK noteikumiem Nr. 518 "Augu šķirnes saimniecisko īpašību novērtēšanas noteikumi", kas nosaka, kādi kvalitātes rādītāji jānosaka katrai no sugām.

Ziemas kviešu ražas dati salīdzināti smidzinātajā variantā un kontroles variantā. Aprēķināts ražas pieaugums (%), fungicīdu lietošanas rezultātā un atkarībā no šķirnes (18.tab.).

Augstākais ražas pieaugums novērojams, genotipam – '12-292 (Bridgen)' (+22.5%) Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā un SW Magnific' (+12.8%) Višķos iekārtotajā izmēģinājumā. Savukārt Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā nevienam no salīdzinātajiem genotipiem nav novērojams ražas pieaugums atkarībā no fungicīdu lietošanas (18. tab.).

Zemo ražas pieaugumu varētu skaidrot ar salīdzinoši zemo slimību attīstību un iespējamo veldri, kas bija novērojama atsevišķos lauciņos.

Veicot datu matemātisko apstrādi, tikai Višķos iekārtotajā izmēģinājumā fungicīdu lietošana būtiski ietekmējusi ($P < 0.001$) ziemas kviešu ražu. Audzēšanai izvēlētais šķirnes būtiska ietekme 2021. gadā nav novērojama nevienā no izmēģinājumiem.

18. tabula

Ziemas kviešu ražas ($t\ ha^{-1}$) atkarībā no fungicīdu lietošanas

	Genotipi	Pēterlauki			Skrīveri			Višķi		
		Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %
1.	Skagen	8.00	8.37	4.6	7.14	6.80	-	7.60	7.39	-
2.	SW Magnific	7.40	7.51	1.5	7.77	6.28	-	6.25	7.05	12.8
3.	Fredis	6.76	6.78	0.3	5.78	5.61	-	5.99	6.14	2.5
4.	Edvīns	7.61	8.05	5.8	6.64	6.29	-	6.12	6.15	0.5
5.	12-292 (Bridgens)	7.17	8.78	22.5	7.44	6.89	-	7.53	7.87	4.5

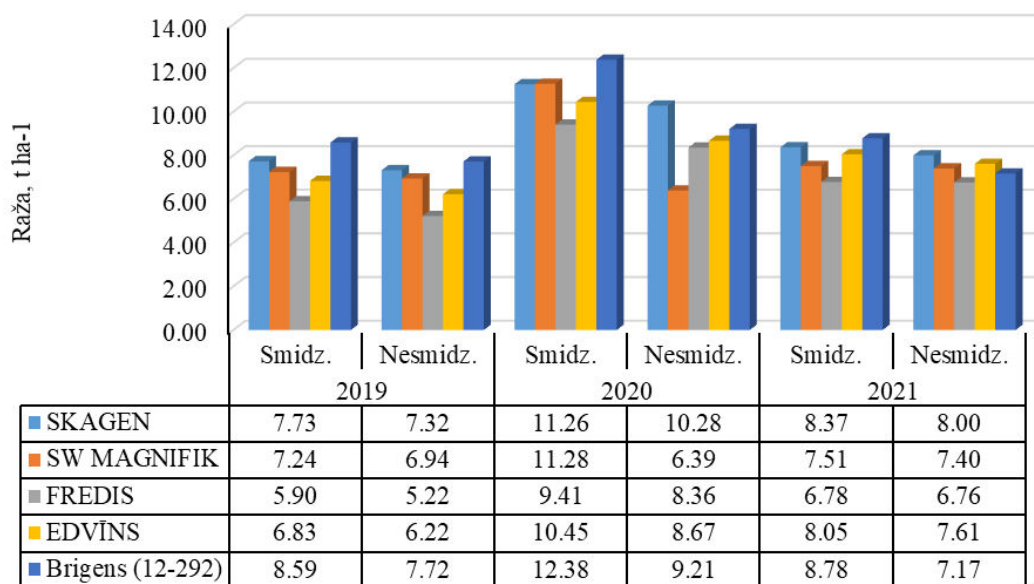
Salīdzināti ziemas kviešu kvalitātes rādītāji – tilpummasa ($g\ L^{-1}$), proteīna saturs (%), 1000 graudu masa (g), lipekļa saturs, %, sedimentācija (Zeleny indekss) (cm^3), krišanas skaitlis (sek.) un cietes saturs (%) (11. pielikums). No visiem minētajiem rādītājiem fungicīdu lietošana būtiski varētu ietekmēt tilpummasas ($g\ L^{-1}$) un 1000 graudu masas (g) rādītājus. Pārējie kvalitātes rādītāji vairāk ir atkarīgi no audzētās šķirnes, audzēšanas un meteoroloģiskajiem apstākļiem un novākšanas laika.

Matemātiski salīdzinot datus par noteiktajiem rādītājiem - tilpummasu ($g\ L^{-1}$) un 1000 graudu masu (g), jāsecina, ka tilpummasa atkarībā no fungicīdu lietošanas ir

pieaugusi Pēterlaukos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos, bet 1000 graudu masa nedaudz tikai Višķos iekārtotajā izmēģinājumā.

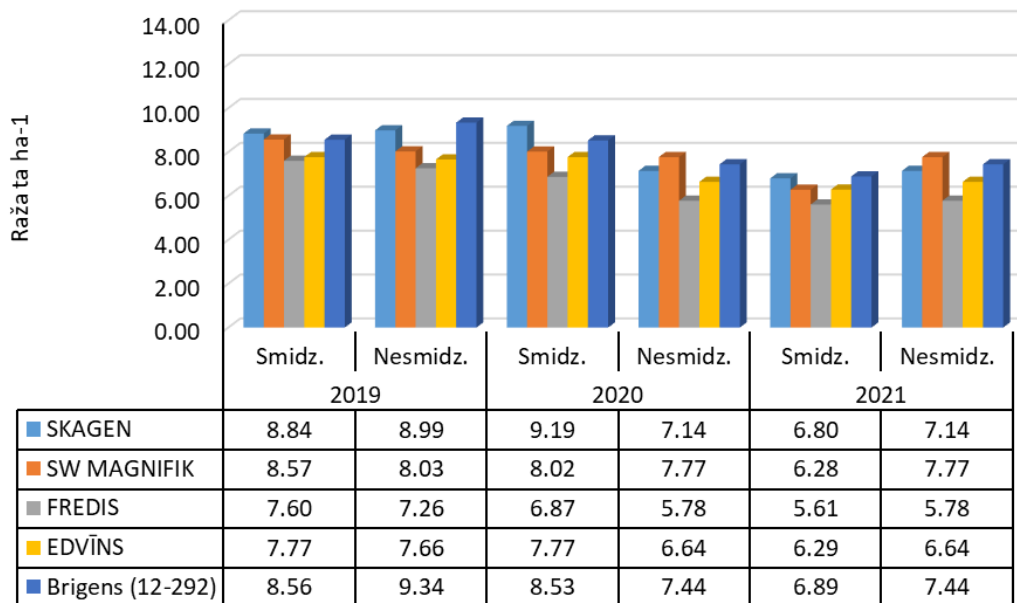
visās izmēģinājumu vietās fungicīdu lietošana tos ir būtiski pozitīvi ietekmējusi ($p < 0.01$) (11. pielikums).

Salīdzinot iegūtos ražas datus vairāku gadu griezumā ir redzama tendence, ka raža, izmēģinājumos iekļautajiem genotipiem, lietojot pilnu audzēšanas tehnoloģiju ir augstāka salīdzinot ar ražu, kur netiek lietots augu augšanas regulators un fungicīds. Šī ražas atšķirība ir atkarīga gan no genotipa, gan arī no gada meteoroloģiskajiem apstākļiem.



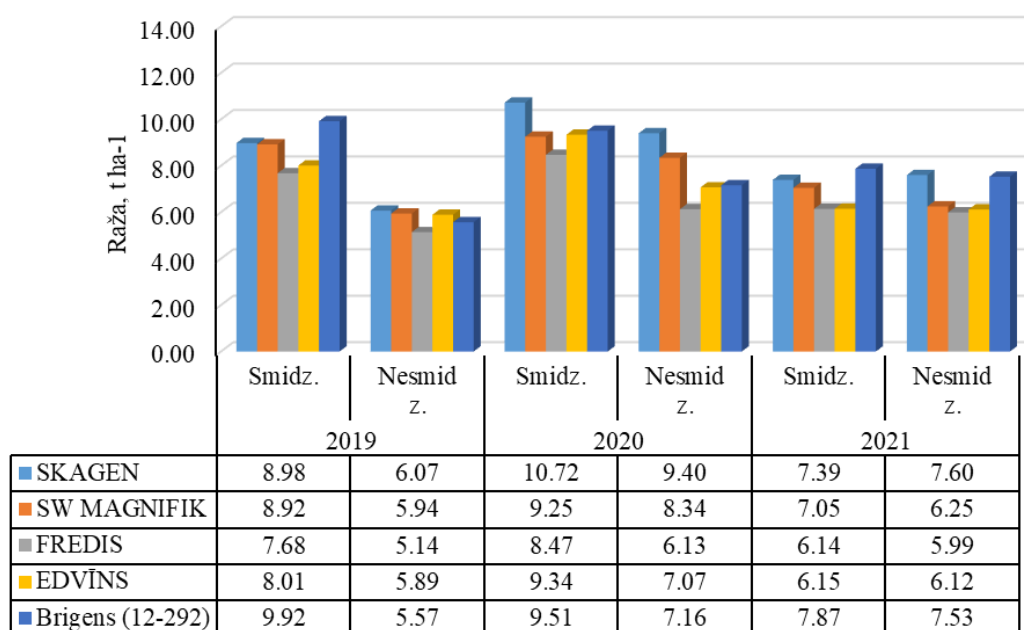
24. att. Vidējā raža $t\ ha^{-1}$ genotipiem pa gadiem atkarībā no pielietotās audzēšanas tehnoloģijas (smidz. – pilna tehnoloģija; nesmidz. – bez augšanas regulatora un fungicīda lietošanas), Pēterlaukos

Būtiska ražas atšķirība starp genotipiem redzama tieši 2020. gadā Pēterlaukos, kur arī vērtējot lietoto fungicīdu tehnisko efektivitāti, tā uzrāda lielāko pozitīvo ietekmi no 72% 'SW Magnifik' līdz pat 94% Fredis. 2021. gadā augstākā lietotā fungicīda tehniskā efektivitāte ir genotipam 'Brigens' (12-292), kur ražas atšķirība satāda $1.61\ t\ ha^{-1}$.



25. att. Vidējā raža $t\ ha^{-1}$ genotipiem pa gadiem atkarībā no pielietotās audzēšanas tehnoloģijas (smidz. – pilna tehnoloģija; nesmidz. – bez augšanas regulatora un fungicīda lietošanas), Skrīveros

Skrīveros šiem pašiem genotipiem lietojot abas audzēšanas tehnoloģijas netiek novērtota būtiska ražas atšķirība starp tām. Ir pat novērojama pretēja tendence, ka fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte ir 0, jo raža kontroles variantos ir iegūta augstāka nekā lietojot pilnu audzēšanas tehnoloģiju. Šāda tendence vērojama atsevišķiem genotipiem, piemēram, 'Skagen' par 2% un 'Brigens' par 9% augstāka raža kontroles variantā 2019. gadā, bet 2021. gadā visiem izmēģinājumā iekļautajiem genotipiem ir augstāka raža kontroles variantā. Ražas atšķirības variē no 3% genotipam 'Fredis' līdz 23% genotipam 'SW Magnifik'.



26. att. Vidējā raža $t\ ha^{-1}$ genotipiem pa gadiem atkarībā no pielietotās audzēšanas tehnoloģijas (smidz. – pilna tehnoloģija; nesmidz. – bez augšanas regulatora un fungicīda lietošanas), Višķos

Višķos 2020. gadā, fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte ir būtiska genotipam ‘Skagen’, bet pārējiem tā neuzrāda būtisku ietekmi. 2021. gadā lielākā tehniskā efektivitāte vērojama genotipam ‘SW Magnifik’, ko raksturo arī būtiskā ražas atšķirība starp variantiem, raža lielāka par $0.8\ t\ ha^{-1}$.

2.11.2. Ziemas rudzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā

Ziemas rudzu ražas dati salīdzināti smidzinātajā variantā un kontroles variantā. Aprēķināts ražas pieaugums (%), fungicīdu lietošanas rezultātā un atkarībā no šķirnes (19.tab.).

Augstākās ražas iegūtas Sendē iekārtotajā izmēģinājumā, un arī ražas pieaugums salīdzinātajām šķirnēm (izņemot ‘HYH 312’) ir bijis augstāks. Savukārt zemākais ražas pieaugums novērots Višķos iekārtotajos izmēģinājumos (19.tab.).

Veicot datu matemātisko apstrādi fungicīdu lietošanai būtiska ietekme uz ražu novērojama tikai Višķos iekārtotajos izmēģinājumos ($P < 0.004$). Stendē un Priekuļos iekārtotajos izmēģinājumos fungicīdu lietošana ir devusi ražas pieaugumu, bet to nevar uzskatīt par ļoti būtisku, jo arī kontroles variantos ražas ir bijušas augstas. Savukārt šķirnes ietekme uz ražu nevienā no iemēģinājumu vietām nav būtiski ietekmējusi ražas iznākumu.

Ziemas rudzu ražas (t ha⁻¹) atkarībā no fungicīdu lietošanas

	Genotipi	Priekuļi			Stende			Višķi		
		Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %
1.	KWS Magnifico	7.71	8.77	13.7	10.58	11.98	13.2	7.93	8.24	3.9
2.	HYH 312	9.71	9.90	2.0	11.03	11.14	1.0	7.62	7.96	4.5
3.	HYH 315	9.13	9.58	4.9	10.98	12.12	10.4	8.43	8.62	2.3
4.	HYH 322	9.10	9.22	1.3	10.68	11.3	5.8	8.10	8.52	5.2

Salīdzinot ziemas rudzu kvalitātes rādītājus – tilpummasu (g L⁻¹), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g), krišanas skaitli (sek.) un cietes saturu (%), jāsecina, lielāko daļu no minētajiem rādītājiem ir ietekmējusi tieši audzētā šķirne. Fungicīdu lietošanai nav novērojama pozitīva ietekme uz analizētajiem rādītājiem (12. pielikums).

2.11.3. Vasaras kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā

Vasaras kviešu ražas dati salīdzināti smidzinātajā variantā un kontroles variantā. Aprēķināts ražas pieaugums (%), fungicīdu lietošanas rezultātā un atkarībā no šķirnes (20.tab.).

Augstākšražas pieaugums novērojams Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā ražas pieaugums novērojams tikai vienam no genotipiem – ‘SW 151107’, pārējiem tas ir bijis negatīvs (20.tab.).

Vasaras kviešu ražas (t ha⁻¹) atkarībā no fungicīdu lietošanas

	Genotipi	Vecauce			Skrīveri			Višķi		
		Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %
1.	Arabella	3.81	3.80	-	3.61	4.78	32.4	3.37	3.55	5.3
2.	Cornetto	4.38	4.15	-	4.12	4.65	12.9	2.98	3.49	17.1
3.	Felgen	4.88	4.21	-	3.31	4.26	28.7	2.84	3.53	24.3
4.	SW 151107	3.53	3.78	7.1	3.69	4.55	23.3	2.90	3.48	20.0

Veicot datu matemātisko apstrādi fungicīdu lietošanai būtiska ietekme uz ražu novērojama Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos (P<0.004). Savukārt

šķirnes ietekme uz ražu nevienā no iemēģinājumu vietām nav būtiski ietekmējusi ražas iznākumu.

Salīdzinot vasaras kviešu kvalitātes rādītājus – tilpummasu (g L^{-1}), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g), lipekļa saturu, %, Sedimentāciju (Zeleny indeksu) (cm^3), krišanas skaitli (sek.) un cietes saturu (%), jāsecina, ka būtiski lielāko daļu no visiem minētajiem rādītājiem ietekmēja audzēšanai izvēlētajā šķirne. Fungicīdu lietošanai būtiski pozitīva ietekmē 2021. gadā nav novērojama (13. pielikums).

2.11.4. Auzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā

Auzu ražas dati salīdzināti smidzinātajā variantā un kontroles variantā. Aprēķināts ražas pieaugums (%), fungicīdu lietošanas rezultātā un atkarībā no šķirnes (22.tab.).

Ražas pieaugums novērojams tikai atsevišķiem genotipiem, Stendē ‘ST Lote’ un ‘SW141622’, Skrīveros tikai ‘ST Lote’ (21. tab.).

Veicot datu matemātisko apstrādi, ne Skrīveros ne Stendē iekārtotajos iemēģinājumos nav novērojama fungicīdu lietošanas būtiska ietekme uz ražas iznākumu.

21. tabula

Auzu ražas (t ha^{-1}) atkarībā no fungicīdu lietošanas

	Genotipi	Stende			Skrīveri		
		Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %
1.	Laima	4.23	4.22	-	2.80	2.37	-
2.	SW161420	4.11	4.00	-	3.48	2.96	-
3.	SW141622	4.27	4.34	1.6	3.19	3.04	-
4.	ST Lote	2.61	3.23	23.8	2.67	2.74	2.6

Salīdzinot auzu kvalitātes rādītājus – tilpummasu (g L^{-1}), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g), plēkšņainību (%) un tauku saturu (%), jāsecina, ka starp kontroli un smidzināto variantu nav novērojamas būtiskas atšķirības. Atsevišķus no minētajiem rādītājiem ir ietekmējusi audzēšanai izvēlētajā šķirne (15. pielikums).

2.11.5. Miežu raža un tās kvalitātes rādītāji bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Analizējot miežu ražu un tās kvalitātes rādītājus, kas iegūti tos audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā, jāsecina, ka Stendē iekārtotajā iemēģinājumā raža iegūta ievērojami augstāka nekā Skrīveros (22. tab.)

Tas skaidrojams, gan ar meteoroloģisko apstākļu ietekmi, gan konkrēto izmēģinājuma iekārtošanas vietu (9. pielikums), jo salīdzinot kopējo slimību izplatību, nemaz tik būtiskas atšķirības netika novērotas.

22. tabula

Miežu ražas (t ha⁻¹)

		Stende	Skrīveri
1.	Rubiola	3.45	1.20
2.	PR-7475.6	3.70	1.69

Atsevišķi apkopoti arī iegūtās ražas kvalitātes rādītāji (15. pielikums) un redzams, ka starp atsevišķiem noteiktajiem rādītājiem – tilpummasu (g L⁻¹), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g) un cietes saturu (%) ir novērojamas nelielas atšķirības, taču tās nav būtiskas.

2.11.6. Auzu raža un tās kvalitātes rādītāji bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Analizējot iegūtos datus par auzu ražu un tās kvalitātes rādītājiem, kas iegūti tos audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā, jāsecina, ka abās izmēģinājumu vietās iegūtas salīdzinoši līdzīgas ražas (23. tab.). Informācija par audzēšanas tehnoloģijām apkopota 10. pielikumā.

23. tabula

Auzu ražas (t ha⁻¹)

		Priekuļi	Skrīveri
1.	Laima	2.20	2.45
2.	ST Lote	2.19	2.46

Atsevišķi apkopoti arī iegūtās ražas kvalitātes rādītāji (15. pielikums) un redzams, ka starp atsevišķiem noteiktajiem rādītājiem – tilpummasu (g L⁻¹), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g), plēkšņainību (%) un tauku saturu (%) ir novērojamas nelielas atšķirības, taču tās nav būtiskas ne starp salīdzinātajām šķirnēm, ne izmēģinājumu vietām.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Feodorova-Fedotova L., Bankina B. (2018) Characterization of yellow rust (*Puccinia striiformis* Westend.): review. In: Research for rural development - 2018: annual 24th international scientific conference proceedings, Jelgava, 16-18 May 2018, Vol. 2. pp. 69-76.
2. Feodorova-Fedotova L., Bankina B. (2019) Dzeltenās rūsas ierosinātāja *P. striiformis* rasu sastāvs Latvijā. No: *Zinātniskā semināra Ražas svētki "Vecauce – 2019"*, Gaidot starptautisko zinātnes vērtējumu, Raksti. Jelgava, 2019, 13 – 16 lpp.
3. Fones H., Gurr S. (2015) The impact of Septoria tritici Blotch Disease on wheat: An EU perspective. *Fungal Genetics and Biology*, Vol.79, p. 3 – 7.
4. Kaņeps J., Bankina B., Moročko-Bičevska I. 2021. Virulence of *Pyrenophora tritici-repentis*: a minireview. In: Research for rural development - 2021: annual 27th international scientific conference proceedings, Jelgava, 12-14 May 2021, *in Press*.
5. Pekša K., Bankina B. (2019) Characterization of *Puccinia recondita*, the causal agent of brown rust: a review. In: Research for rural development - 2019: annual 25th international scientific conference proceedings, Jelgava, 15-17 May 2019, Vol. 2. pp. 70-76.
6. Wyand R.A., Brown J.K.M. (2003) Genetic and forma specialis diversity in *Blumeria graminis* of cereals and its implications for host-pathogen co-evolution. *Molecular Plant Pathology*, 4(3), pp. 187-198.

PIELIKUMI

Izmēģinājumu agrotehnika ziemas kviešu sējumos

	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	Vki, M2		Velēnu podzolētā, mS		Velēnu vāji podzolēta, mS	
Humusa saturs augsnē, %	2.5		2.3		2.2	
pH KCl	6.9		5.5		5.6	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	110		57		71	
K ₂ O mg kg ⁻¹	159		60		122	
Priekšaugš	Papuve		griķi		Papuve	
Izsēto sēklu skaits m ²	500 d.s. m ²		500 d.s.m ²		500 d.s.m ²	
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹					
Sējas laiks	22.09.2020.		21.09.2020.		13.09.2020.	
Veģetācijas perioda beigas rudenī	25.11.2020.		13.11.2020.		23.11.2020.	
Veģetācijas atjaunošanās pavasārī	21.03.2021.		23.03.2021.		21.03.2021.	
Novākšanas datums	13.08.2021.		28.08.2021.		26.07.2021.	
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	22.09.2020.	10-26-26 (25-65-65)	18.09.2020.	8-20-30 (20-50-75)	13.09.2020.	25-65-65
N	28.03.2021.	AN 34.4 (86)	29.03.2021.	AN3 4.4 (66)	28.03.2021.	AN34.4 (86)
N	18.04.2021.	NS 21-S24 (31.5-36)	12.04.2021.	N+S (31.5)	12.04.2021.	N21-S24 (31.5-36)
N	20.05.2021.	AN 34.4 (68.8)	19.06.2021.	AN 34.4 (68.8)	18.05.2021.	AN 34.4 (68.8)

Augu aizsardzība (2021)						
Herbicīdi	29.04.2021.	Sekator OD (<i>amidosulfurons, nātrija metil-jodosulfurons</i>) 0.15 L ha ⁻¹			10.05.2021.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons, florasulams</i>) 0.07 L ha ⁻¹
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)	28.04.2021.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹	22.04.2021.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.5 L ha ⁻¹	25.04.2021.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹
	27.05.2021.	Medax Max (<i>kalcija proheksadions, etil-trineksapaks</i>) 0.5 L ha ⁻¹			28.05.2021.	Medax Max (<i>kalcija proheksadions, etil-trineksapaks</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	14.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	12.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	15.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹
	28.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	28.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	31.05.2021.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
	28.04.2021.	YaraVita Gramitrel 2.0 L ha ⁻¹	22.04.2021.	Zoom 1.5 L ha ⁻¹	25.04.2021.	Yara Vita Gramitrel 1.0 L ha ⁻¹

1. Pielikums



Sārtā sniega pelējuma simptomi ziemas kviešu sējumā



Kviešu lapu dzeltenplankumainības simptomi ziemas kviešos

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

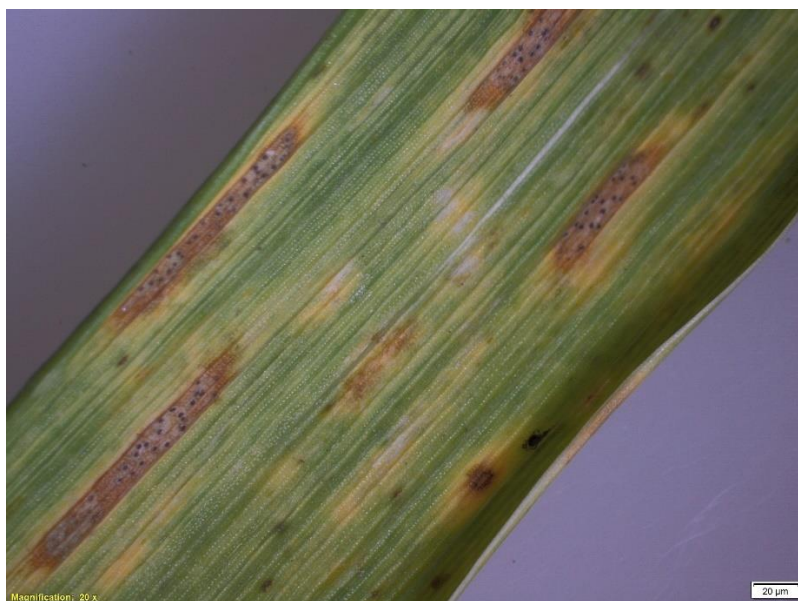
Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.10	0.01	0.67	0.60	0.58	0.27
SW Magnific	0.01	0.01	0.35	0.79	0.44	0.37
Fredis	0.005	0.10	1.22	1.14	0.91	0.58
Edvīns	0.005	0.01	0.73	1.02	0.78	0.48
12-292	0.01	0.01	0.44	0.62	0.55	0.19

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS SKRĪVEROS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 29. AE – 22.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 08.06.		Piengatavības fāzē 75.-80. AE – 05.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	2.44	1.24	6.55	3.11
SW Magnific	0.005	0.01	1.44	1.37	5.41	4.69
Fredis	0.01	0.01	2.86	3.79	6.37	8.54
Edvīns	0.01	0.01	4.28	2.93	6.62	5.71
12-292	0.005	0.005	4.47	1.58	6.71	5.63

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS VIŠĶOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 10.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 01.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	1.04	0.24	6.26	3.92
SW Magnific	0	0	2.01	2.53	6.81	4.52
Fredis	0	0	4.61	4.80	5.45	4.85
Edvīns	0	0	6.05	2.86	6.46	3.96
12-292	0	0	8.10	3.79	3.75	2.31



Kviešu lapu pelēkplankumainības simptomi ziemas kviešos

KVIEŠU LAPU PELĒKPLANKUMAINĪBAS (ier. *Zymoseptoria tritici*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0	0	0.71	0.35
SW Magnific	0	0	0	0	0.63	0.28
Fredis	0	0	0.05	0.01	2.51	1.55
Edvīns	0	0	0	0	1.23	0.78
12-292	0	0	0	0	1.04	0.36

KVIEŠU LAPU PELĒKPLANKUMAINĪBAS (ier. *Zymoseptoria tritici*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS VIŠĶOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 10.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 01.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	1	1	0	0	0.06	0.04
SW Magnific	1	1	0	0	0.16	0.17
Fredis	1	1	0	0	0.19	0.14
Edvīns	1	1	0	0	0.18	0.23
12-292	1	1	0	0	0.14	0.09



Graudzāļu miltrasas simptomi ziemas kviešos

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0.04	0.01	0.50	0
SW Magnific	0	0	0.03	0.01	0	0
Fredis	0	0	0.36	0.03	0.10	0.13
Edvīns	0	0	1.79	0.550	0.16	0
12-292	0	0	0.20	0.01	0	0.05

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS SKRĪVEROS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 29. AE – 22.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 08.06.		Piengatavības fāzē 75.-80. AE – 05.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.01	0.01	0.18	0.09	0.23	0.15
SW Magnific	0.01	0.01	0.15	0.06	0.23	0.16
Fredis	0.1	0.1	0.83	0.52	0.90	0.51
Edvīns	0.1	0.1	1.33	0.28	1.38	0.33
12-292	0.01	0.01	0.30	0.64	0.39	0.71

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS VIŠĶOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 10.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 01.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0.11	0.09	0.05	0.02
SW Magnific	0	0	0.56	0.32	0.12	0.03
Fredis	0	0	0.22	0.24	0.26	0.49
Edvīns	0	0	0.54	0.45	0.17	0.11
94-5-N	0	0	0.21	0.15	0.18	0.09



Dzeltenās rūsas simptomi ziemas kviešos

DZELTENĀS RŪSAS (ier. *Puccinia striiformis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0	0	0	0
SW Magnific	0	0	0	0	0	0
Fredis	0	0	0.05	0	1.36	0.40
Edvīns	0	0	0	0	0.95	0.30
12-292	0	0	0	0	0	0



Plēkšņu plankumainības simptomi uz ziemas kviešu vārpas

PLĒKŠŅU PLAKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora nodorum*) IZPLATĪBA (%) ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS

Genotipi	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	2*	2	40	34	24	20
SW Magnific	2	2	46	34	28	14
Fredis	10*	12	56	44	52	28
Edvīns	8*	6*	52	34	38	16
12-292	2	0	32	24	12	8

*novērota vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.), bet katrā variantā

Izmēģinājumu agrotehnika ziemas rudzu sējumos

	Stende	Priekuļi	Višķi			
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	Vg, mS	VP, mS	Vvp, sM			
Priekšaugš	Rapsis	Āboliņš	papuve			
Humusa saturs augsnē, %	3.4	2.1	2.2			
pH KCl	6.3	5.4	5.6			
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	144	131	71			
K ₂ O mg kg ⁻¹	160	114	122			
Izsēto sēklu skaits m ²	200 d.s. m ²	200 d.s. m ²	200 d.s. m ²			
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹					
Sējas laiks	18.09.2020.	218.09.2020.	05.09.2020.			
Veģetācijas perioda beigas rudenī	11.11.2020.	09.11.2020.	23.11.2020.			
Veģetācijas atjaunošanās pavasarī	07.04.2021.	11.04.2021.	21.03.2021.			
Novākšanas datums	04.08.2021.	26.07.2021.	13.08.2021.			
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	18.09.2020.	30.3-85.5-85.5	16.09.2020.	24-60-90	05.09.2020.	25-65-65
N	07.04.2020.	N30-S7 75-17.5	12.04.2021.	N30-S7 36-8.4	28.03.2021.	AN34.4 4.86
N	15.05.2020.	N30-S7 60-14	28.04.020.21.	N30-S7 39-9.1	12.04.2021.	N21-S24 31.5-36
			06.05.02021.	N30-S7 30-7		

Augu aizsardzība (2021)						
Herbicīdi	01.10.20.	Komplet (<i>flufenacets, diflufenikans</i>) 0.5 L ha ⁻¹	06.05.	Nuance 75 WG (<i>metil-tribenurons</i>) 0.015 kg ha ⁻¹	10.05.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons, florasulams</i>) 0.07 L ha ⁻¹
Inekticīds	12.10.20.	Proteuss OD (<i>tiakloprīds, deltametrīns</i>) 0.7 L ha ⁻¹				
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)	21.04.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.5 L ha ⁻¹	10.05.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.5 L ha ⁻¹	25.04.	Modus Start (<i>etil- trineksapaks</i>) 0.25 L ha ⁻¹
					15.05.	Modus Start (<i>etil- trineksapaks</i>) 0.25 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	11.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	10.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	25.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹
	16.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹				
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
					25.04.	Yara Vita Gramitrel 1.0 L ha ⁻¹

4. Pielikums



Graudzāļu gredzenplankumainības simptomi uz ziemas rudzu lapām

STUEBRZĀĻU GREDZENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Rhynchosporium secalis*)
ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU SĒJUMOS **PRIEKUĻOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 14.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.01	0.01	0.38	0.30	3.2	1.34
HYH 312 (SU Perspektiv)	0.01	0.01	0.23	0.20	4.60	5.35
HYH 315 (SU Elrond)	0.01	0.01	0.18	0.13	4.01	4.59
HYH 322	0.01	0.01	0.43	0.64	3.38	4.33

STUEBRZĀĻU GREDZENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Rhynchosporium secalis*)
ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU SĒJUMOS **STENDĒ**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. - 31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.01	0.01	0.50	0.85	1.27	1.21
HYH 312 (SU Perspektēv)	0.01	0.01	0.64	0.33	0.87	2.41
HYH 315 (SU Elrond)	0.01	0.01	1.01	1.01	1.81	1.25
HYH 322	0.01	0.01	0.20	0.35	0.76	1.88

STUEBRZĀĻU GREDZENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Rhynchosporium secalis*)
ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU SĒJUMOS **VIŠĶOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. - 32. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 51.-52. AE – 21.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 27.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.01	0.01	0.17	0.11	4.79	2.20
HYH 312 (SU Perspektēv)	0.01	0.01	0.11	0.12	4.70	4.44
HYH 315 (SU Elrond)	0.01	0.01	0.14	0.08	4.01	3.52
HYH 322	0.01	0.01	0.15	0.10	3.78	3.66



Graudzāļu miltrasas simptomi uz ziemas rudzu lapām

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS
RUDZU SĒJUMOS **PRIEKUĻOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 14.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.01	0.01	0.29	0.21	0.40	0.52
HYH 312 (SU Perspektēv)	0.01	0.01	0.37	0.28	0.60	0.37
HYH 315 (SU Elrond)	0.01	0.01	0.17	0.12	0.57	0.43
HYH 322	0.01	0.01	0.24	0.21	0.24	0.30

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS
RUDZU SĒJUMOS **STENDE**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. - 31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	1.0	1.0	2.0	0.85	3.32	0.84
HYH 312 (SU Perspektēv)	0.05	0.05	0.17	0.16	1.09	0.28
HYH 315 (SU Elrond)	1.0	1.0	0.54	0.26	0.28	0.06
HYH 322	1.0	1.0	0.54	0.36	1.43	0.44

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS
RUDZU SĒJUMOS **VIŠĶOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. - 32. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 51.-52. AE – 21.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 27.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0	0	0.21	0.24	0.42	0.50
HYH 312 (SU Perspektēv)	0	0	0.21	0.17	0.52	0.39
HYH 315 (SU Elrond)	0	0	0.16	0.08	0.48	0.33
HYH 322	0	0	0.21	0.17	0.74	0.48



Brūnās rūsas simptomi uz ziemas rudzu lapām

**BRŪNĀS RŪSAS (*Puccinia* spp.) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU
SĒJUMOS PRIEKUĻOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 14.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0	0	0	0	1.66	1.30
HYH 312 (SU Perspektiv)	0	0	0	0	1.21	0.93
HYH 315 (SU Elrond)	0	0	0	0	0.21	0.27
HYH 322	0	0	0	0	0.30	0.29

**BRŪNĀS RŪSAS (*Puccinia* spp.) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU
SĒJUMOS STENDE**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. - 31. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 04.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 28.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0	0	0	0	4.79	0.73
HYH 312 (SU Perspektiv)	0	0	0	0	2.25	0.75
HYH 315 (SU Elrond)	0	0	0	0	0.69	0.31
HYH 322	0	0	0	0	4.10	0.30

BRŪNĀS RŪSAS (*Puccinia* spp.) ATTĪSTĪBAS PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU
SĒJUMOS VIŠĶOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. - 32. AE – 23.04.		Vārpošanas fāzē 51.-52. AE – 21.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 27.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0	0	0	0	0.43	0.31
HYH 312 (SU Perspektiv)	0	0	0	0	0.36	0.28
HYH 315 (SU Elrond)	0	0	0	0	0.25	0.21
HYH 322	0	0	0	0	0.29	0.24

PLĒKŠŅU PLAKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora nodorum*)
IZPLATĪBA (%) ZIEMAS RUDZU SĒJUMOS

Genotipi	Priekuļi		Višķi	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	10	12	18	10
HYH 312 (SU Perspektiv)	6	12	14	20
HYH 315 (SU Elrond)	12	12	18	10
HYH 322	12	6	16	16

Izmēģinājumu agrotehnika vasaras kviešu sējumos

	Vecauce		Skrīveri		Višķi	
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	K, sM		Velēnu podzolētā, mS		Velēnu vāji podzolēta, sM	
Priekšaugi	kartupeļi		lucerna		papuve	
Humusa saturs augsnē, %	2.1		2.7		2.2	
pH KCl	7.0		5.6		5.6	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	274		105		71	
K ₂ O mg kg ⁻¹	153		204		122	
Izsēto sēklu skaits m ²	600 d.s. m ²					
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹					
Sējas laiks	29.04.2021.		22.04.2021.		23.04.2021.	
Novākšanas datums	13.08.2021.		16.08.2021.		24.08.2021.	
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	29.04.2021.	20-50-75	22.04.2021.	16-16-16 (48-48-48)	23.04.2021.	45-45-45
N	08.06.2021.	AxanN27 S4 (81-12)	14.06.2021.	N 27 (AS)		N 143.8
N	19.06.2021.	AxanN27 S4 (54-8)	21.06.2021.	N34 (AN)		

Augu aizsardzība (2021)						
Herbicīdi	03.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹ Dash 1.0 L ha ⁻¹	04.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹	08.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹
Insekticīdi	16.06.	Decis (<i>deltametrīns</i>) 0.15 L ha ⁻¹	16.06.	Wizard 500 EC (<i>cipermetrīns</i>) 0.05 L ha ⁻¹		
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)	20.05.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹			15.05.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹
	16.06.	Medax Max (<i>kalcija proheksadions, etl-trineksapaks</i>) 0.4 L ha ⁻¹				
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	16.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	16.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	11.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹
	29.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	22.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	28.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
			16.06.	Zoom 1.5 L ha ⁻¹	15.05.	Yara Vita Gramitrel 1.0 L ha ⁻¹

6.Pielikums

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS VECAUCĒ

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 04.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 28.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 13.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.005	0.005	0.18	0.15	11.01	3.61
Cornetto	0	0	0.15	0.13	4.01	1.52
Felgen	0.01	0	0.14	0.13	8.76	2.17
SW 151107	0.005	0.01	0.17	0.16	6.4	2.99

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS SKRĪVEROS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-32. AE – 04.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 25.07.		Piengatavības fāzē 71.-73. AE – 16.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.005	0	1.5	1.24	6.64	4.49
Cornetto	0.005	0.005	0.73	1.00	6.7	4.76
Felgen	0.01	0	1.85	0.89	6.75	5.24
SW 151107	0.005	0.005	0.81	0.7	8.68	5.55

KVIEŠU LAPU DZELTENPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS VIŠĶOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 10.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 01.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 17.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.005	0.01	2.21	2.04	4.06	3.58
Cornetto	0.01	0.005	1.66	1.56	4.67	2.61
Felgen	0.01	0.01	1.75	2.17	5.32	3.50
SW 151107	0.01	0.01	1.63	1.54	5.60	4.22

KVIEŠU LAPU PEĻĒKPLANKUMAINĪBAS (ier. *Zymoseptoria tritici*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS **VECAUCĒ**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 04.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 28.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 13.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.04	0	0.02	0.03
Cornetto	0	0	0.01	0	0.01	0.01
Felgen	0	0	0.03	0	0.05	0.02
SW 151107	0	0	0	0.02	0.05	0

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS **SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-32. AE – 04.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 25.07.		Piengatavības fāzē 71.-73. AE – 16.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.09	0.05	0.2	0.16
Cornetto	0	0	0.09	0.08	0.23	0.21
Felgen	0	0	0.34	0.18	0.46	0.25
SW 151107	0	0	0.07	0.06	0.33	0.22

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS **VIŠĶOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 10.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 01.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 17.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.13	0.10	0.24	0.18
Cornetto	0	0	0.12	0.10	0.14	0.15
Felgen	0	0	0.27	0.13	0.37	0.11
SW 151107	0.10	0	0.10	0.09	0.31	0.18

PLĒKŠŅU PLAKUMAINĪBAS IZPLATĪBA (%) VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS

Šķirnes	Vecauce		Skrīveri		Višķi	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	17	14	22	16	22	18
Cornetto	12	6	20	22	22	20
Felgen	10	8	18	18	24	22
SW 151107	12	10	18	22	20	20

Izmēģinājumu agrotehnika auzu sējumos

	Skrīveri		Stende	
Augsnes analīžu rezultāti				
Augsne	Velēnu podzolētā, sM		Pv1, sM	
Humusa saturs augsnē, %	2.7		1.8	
pH KCl	5.6		5.6	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	105		192	
K ₂ O mg kg ⁻¹	204		162	
Priekšaugi	lucerna		kartupeļi	
Izsēto sēklu skaits m ²	550 d.s. m ²			
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹			
Sējas laiks	22.04.2021.		30.04.2021.	
Novākšanas datums	16.08.2021.		03.08.2021.	
Mēslojums deva, laiks				
N-P-K	22.04.2021.	16-16-16 (48-48-48)	30.04.2021.	10-26-26 (25-65-65)
N	14.06.2021.	AS (30+7)	30.04.2021.	N 30 S7 (60-14)
	21.06.2021.	AN 34		

Augu aizsardzība (2021)				
Herbicīdi	14.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹	02.06.	Basagran 480 (<i>bentazons</i>) 3.0 L ha ⁻¹
			16.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.05 kg ha ⁻¹ Dash 0.5 L ha ⁻¹
Insekticīdi	16.06.	Wizard 500 EC (<i>cipermetrīns</i>) 0.05 L ha ⁻¹	12.06.	Decis Mega (<i>deltametrīns</i>) 0.15 L ha ⁻¹
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)			08.06.	Moduss 250 EC (<i>etil-trineksapaks</i>) 0.4 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	16.06.	Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	10.06.	Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹
	22.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹	29.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi				
	16.06.	Zoom 2.0 L ha ⁻¹	01.07.	Zoom 2.0 L ha ⁻¹

8. Pielikums



Auzu lapu brūnplankumainības simptomi uz lapām

AUZU LAPU BRŪNPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora chaetomioides*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS **SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 25.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 16.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0.01	0.01	0.53	0.72	2.11	1.08
SW161420	0.01	0.055	1.35	0.58	3.07	2.4
SW141622	0.01	0.01	1.03	0.66	2.05	0.85
ST Lote	0	0.01	0.77	0.73	1.57	2.23

AUZU LAPU BRŪNPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora chaetomioides*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS **STENDĒ**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 28.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 13.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0.005	0.005	0.21	0.13	1.93	0.38
SW161420	0.005	0.005	0.20	0.40	2.42	1.52
SW141622	0.01	0.005	0.11	0.14	1.47	0.21
ST Lote	0.01	0	0.40	0.19	1.96	0.68

**MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) AUZU
SĒJUMOS SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 25.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 16.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0	0	0.05	0.06	1.52	0.39
SW161420	0	0	0.01	0	0.43	0.24
SW141622	0	0	0.04	0.02	0.39	0.29
ST Lote	0	0	0.05	0.05	0.47	0.40



Auzu lapu vainagrūsas simptomi

AUZU VAINAGRŪSAS (ier. *Puccinia coronata*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE
(%) AUZU SĒJUMOS **SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 25.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 16.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0	0	0	0	0.23	0.35
SW161420	0	0	0	0	0.03	0.08
SW141622	0	0	0.05	0.01	0.38	0.31
ST Lote	0	0	0	0	0.40	0.30

AUZU VAINAGRŪSAS (ier. *Puccinia coronata*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE
(%) AUZU SĒJUMOS **STENDĒ**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 28.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 13.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0	0	0.01	0	6.89	0.16
SW161420	0	0	0	0	0.29	0
SW141622	0	0	0.04	0	14.78	0.14
ST Lote	0	0	0.05	0.02	5.23	0.04

PĒKŠŅU PLANKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora avenae*) IZPLATĪBA
(%) AUZU SĒJUMOS

Šķirnes	Skrīveros		Stendē	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	22	24	6	6
SW161420	14	14	4	2
SW141622	20	18	4	0
ST Lote	22	18	2	4

9. Pielikums

Izmēģinājumu agrotehnika vasaras miežu sējumos, audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā

	Stende	Skrīveri
Augsnes analīžu rezultāti		
Augsne	Velēnu podzolētā, mS	Velēnu podzolētā, glejotā, sM
Humusa saturs augsnē, %	1.8	3.9
pH KCl	6.8	5.7
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	301	101
K ₂ O mg kg ⁻¹	149	101
Priekšaugš	tauriņzieži	griķi
Izsēto sēklu skaits m ²	450 d.s. m ²	
Sējas laiks	21.04.2021.	20.04.2021.
Novākšanas datums	27.07.2021.	04.08.2021.



Miežu lapu tīklplankumainības simptomi

MIEŽU LAPU TĪKLPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora* spp.)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) MIEŽU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā
SKRĪVEROS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Rubiola	5	5	4.30	5.66	10.6	14.6
PR 7475.6	1	1	1.22	0.72	3.58	2.72

MIEŽU LAPU TĪKLPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora* spp.)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) MIEŽU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā
STENDĒ

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Rubiola	3.5	2.0	1.45	1.61	7.61	7.77
PR 7475.6	0.55	0.55	2.18	1.66	8.83	6.84

MIEŽU RŪSAS (ier. *Puccinia* spp.) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) MIEŽU
SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā **STENDĒ**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Rubiola	0	0	0	0	2.70	3.15
PR 7475.6	0	0	0	0	2.33	3.05

PĒKŠŅU PLANKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora avenae*) IZPLATĪBA
(%) MIEŽU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Šķirnes	Skrīveros		Stendē	
	I	II	I	II
Rubiola	12	20	0	0
PR 7475.6	24	20	8	0

10. Pielikums

Izmēģinājumu agrotehnika auzu sējumos, audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā

	Skrīveri	Priekuļi
Augsnes analīžu rezultāti		
Augsne	Velēnu podzolētā, glejotā, sM	VP, mS
Humusa saturs augsnē, %	3.9	2.4
pH KCl	5.7	45.0
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	101	235
K ₂ O mg kg ⁻¹	101	124
Priekšaugi	Griķi	Ziemas rudzi
Izsēto sēklu skaits m ²	550 d.s. m ²	
Sējas laiks	20.04.2021.	21.04.2021.
Novākšanas datums	04.08.2021.	05.08.2021.

AUZU LAPU BRŪNPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora* spp.) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā **SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0.01	0.01	3.48	5.02	5.18	5.50
ST Lote	0.01	0.01	2.52	1.80	4.58	3.62

AUZU LAPU BRŪNPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora* spp.) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā **PRIEKUĻOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 18.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0	0.01	1.04	1.42	2.98	2.40
ST Lote	0.01	0	1.88	1.32	4.10	2.70

GRAUDZĀĻU MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA
PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā
SKRĪVEROS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0	0	0.12	0.18	0.08	0.12
ST Lote	0	0	0.16	0.20	0.12	0.16

GRAUDZĀĻU MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA
PAKĀPE (%) AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā
PRIEKUĻOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 18.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0	0	0.16	0.28	0.08	0.12
ST Lote	0	0	0.14	0.18	0.1	0.1

AUZU VAINAGRŪSAS (ier. *Puccinia coronata*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā **SKRĪVEROS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 09.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 20.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0	0	0	0	1.80	3.0
ST Lote	0	0	0	0	0.26	0.26

AUZU VAINAGRŪSAS (ier. *Puccinia coronata*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā **PRIEKUĻOS**

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 08.06.		Skarošanās fāzē 53.-55. AE – 29.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 18.07.	
	I	II	I	II	I	II
Laima	0	0	0	0	0.44	1.27
ST Lote	0	0	0	0	0.40	0.38

PĒKŠŅU PLANKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora avenae*) IZPLATĪBA
(%) AUZU SĒJUMOS bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Šķirnes	Skrīveros		Priekulos	
	I	II	I	II
Laima	12	20	16	20
ST Lote	24	20	12	12

Ziemas kviešu kvalitātes rādītāji izmaiņas

Pēterlauki															
		Tilpummasa, g L ⁻¹		Proteīna saturs, %		1000 graudu masa, g		Lipekļa saturs, %		Sedimentācija (Zeleny indekss) cm ³		Krišanas skaits, sek.		Cietes saturs, %	
		Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
1.	Skagen	696	714	13.4	13.7	38.0	40.4	27.0	29.3	44.2	47.9	64	108	67.3	67.4
2.	SW Magnific	729	750	13.2	14.5	33.7	33.2	28.2	31.9	44.2	53.6	62	62	68.8	67.0
3.	Fredis	715	735	15.3	15.6	37.8	38.3	31.8	33.0	56.8	59.3	62	62	64.7	64.8
4.	Edvīns	734	744	12.9	14.1	43.0	40.9	25.9	30.0	40.0	51.8	78	69	68.7	66.7
5.	12-292 (Bridgens)	713	716	15.3	13.2	34.9	39.1	32.5	27.4	56.6	43.5	62	81	64.0	67.8
Skrīveri															
1.	Skagen	787	768	13.7	15.2	49.7	51.0	29.1	32.8	51.6	60.4	567	459	67.4	64.8
2.	SW Magnific	829	788	13.5	15.0	43.9	41.5	29.8	33.1	49.3	61.0	414	345	68.4	66.2
3.	Fredis	802	782	15.6	16.6	45.8	43.7	34.0	36.8	63.7	69.8	511	479	66.1	62.5
4.	Edvīns	795	746	14.7	15.9	51.0	45.2	32.1	34.8	58.8	64.3	484	405	66.5	63.4
5.	12-292 (Bridgens)	759	765	13.1	15.7	46.3	46.6	37.5	33.9	44.0	63.9	445	439	67.7	64.2
Višķi															
1.	Skagen	775	788	13.9	13.5	41.7	41.6	29.8	28.6	52.3	48.1	456	341	66.0	66.7
2.	SW Magnific	802	815	12.9	13.0	35.4	36.1	28.3	28.9	47.7	45.8	324	332	68.8	68.7
3.	Fredis	770	793	15.4	15.0	35.8	39.4	33.1	32.1	62.2	60.2	321	185	63.8	64.9
4.	Edvīns	766	793	14.2	14.0	44.0	45.9	30.5	30.3	51.7	52.6	334	277	65.9	66.7
5.	12-292 (Bridgens)	784	802	13.2	13.9	40.8	40.7	27.7	29.2	45.1	49.7	424	393	66.8	66.8

Ziemas rudzu kvalitātes rādītāji izmaiņas

Stende											
		Tilpummasa, g L ⁻¹		Proteīna saturs, %		1000 graudu masa, g		Krišanas skaitlis, sek.		Cietes saturs, %	
		Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
1.	KWS Magnifico	747	743	9.3	9.7	28.2	30.1	271	259	61.1	60.8
2.	HYH 312 (SU Perspektēv)	734	733	9.9	9.9	31.1	30.7	306	241	61.1	61.0
3.	HYH 315 (SU Elrond)	742	738	10.0	9.7	28.0	30.0	237	153	60.4	61.3
4.	HYH 322	732	730	9.9	9.5	31.8	31.2	210	176	60.0	60.4
Priekuli											
1.	KWS Magnifico	776	778	9.1	8.7	29.0	29.2	399	393	61.6	62.9
2.	HYH 312 (SU Perspektēv)	777	774	9.7	9.1	32.0	32.2	402	396	62.3	62.2
3.	HYH 315 (SU Elrond)	778	777	9.6	8.9	29.0	28.8	340	372	62.7	62.8
4.	HYH 322	758	756	9.4	8.5	30.8	30.8	368	350	61.9	61.8
Višķi											
1.	KWS Magnifico	780	758	8.7	8.9	34.0	33.9	378	373	62.3	62.8
2.	HYH 312 (SU Perspektēv)	767	740	8.6	9.6	36.8	36.5	423	394	61.3	61.7
3.	HYH 315 (SU Elrond)	776	735	8.8	9.3	34.8	34.7	387	377	61.9	61.7
4.	HYH 322	775	753	8.7	9.3	39.3	38.1	364	356	61.5	61.5

Vasaras kviešu kvalitātes rādītāji izmaiņas

Vecauce															
		Tilpummasa, g L ⁻¹		Proteīna saturs, %		1000 graudu masa, g		Lipekļa saturs, %		Sedimentācija (Zeleny indekss) cm ³		Krišanas skaits, sek.		Cietes saturs, %	
		Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
1.	Arabella	763	764	17.9	17.7	40.4	39.3	40.2	40.2	70.2	71.1	138	130	61.5	62.5
2.	Cornetto	774	775	17.1	17.5	41.6	40.3	39.3	39.8	69.3	70.7	131	213	61.1	60.9
3.	Felgen	774	764	17.0	17.3	33.0	32.9	37.2	37.6	66.7	69.2	167	184	63.0	62.6
4.	SW 151107	746	744	19.3	19.0	35.2	34.6	42.5	41.5	73.1	72.9	164	111	58.9	59.4
Skrīveri															
1.	Arabella	763	773	15.8	16.3	34.1	38.0	34.3	35.8	61.8	66.1	183	182	65.2	64.2
2.	Cornetto	773	770	16.9	16.9	44.4	43.2	37.2	37.2	68.4	69.0	406	292	61.5	61.6
3.	Felgen	758	763	16.5	16.7	33.4	34.4	35.0	36.2	66.4	69.2	278	262	63.2	62.2
4.	SW 151107	763	766	16.4	16.8	34.0	34.6	34.7	36.0	64.7	67.1	226	191	63.2	62.0
Višķi															
1.	Arabella	753	741	14.8	15.1	39.6	33.7	29.9	30.3	56.2	57.7	226	244	64.6	65.3
2.	Cornetto	730	755	15.0	14.7	29.8	41.1	29.1	29.9	56.6	55.7	202	249	65.1	65.6
3.	Felgen	713	725	15.9	15.0	28.9	29.7	31.3	28.8	58.7	55.5	203	204	63.2	65.0
4.	SW 151107	743	726	15.8	15.5	34.1	30.3	32.2	30.0	59.4	57.8	190	242	63.5	64.9

Auzu kvalitātes rādītāji izmaiņas

Stende											
		Tilpummasa, g L ⁻¹		Proteīna saturs, %		1000 graudu masa, g		Plēkšņainība, %		Tauku saturs, %	
		Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
1.	Laima	473	461	12.7	12.7	30.6	31.5	27.1	28.4	5.2	5.1
2.	SW 161420	448	431	13.5	12.9	35.4	35.1	22.6	26.6	4.2	4.1
3.	SW 141622	445	446	11.5	12.4	32.2	33.4	28.2	27.6	4.0	4.1
4.	ST Lote	468	461	13.2	13.7	34.9	34.3	23.5	22.2	4.4	4.3
Skrīveri											
1.	Laima	460	446	11.2	12.14	31.0	28.5	26.7	34.7	5.1	5.1
2.	SW 161420	470	471	12.3	12.12	36.0	33.5	23.4	20.8	4.3	4.4
3.	SW 141622	450	457	11.8	12.08	32.7	33.6	27.1	26.0	4.1	4.1
4.	ST Lote	482	472	12.6	12.05	32.5	33.4	20.7	21.7	4.8	4.6

Vasaras miežu kvalitātes rādītāji, audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Stende					
		Tilpummasa, g L ⁻¹	Proteīna saturs, %	1000 graudu masa, g	Cietes saturs, %
1.	Rubiola	716	13.4	42.9	61.1
2.	PR-7475.6	711	13.6	46.7	60.6
Skrīveri					
1.	Rubiola	620	12.8	36.2	60.6
2.	PR-7475.6	621	12.8	40.7	61.0

Auzu kvalitātes rādītāji, audzējot bioloģiskā audzēšanas sistēmā

Priekuļi						
		Tilpummasa, g L ⁻¹	Proteīna saturs, %	1000 graudu masa, g	Plēkšņainība, %	Tauku saturs, %
1.	Laima	436	11.4	30.1	30.8	5.1
2.	ST Lote	473	11.0	33.0	24.1	4.3
Skrīveri						
1.	Laima	489	10.9	32.1	27.3	5.7
2.	ST Lote	504	10.2	35.2	22.8	4.6

