

Latvijas Republikas Zemkopības ministrija

Zinātniskā pētījuma

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

Zinātniskais pārskats par 2020. gadu
(laika periods 01.05.2020. - 15.11.2020.)

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

Projektā piesaistīti studenti – Z.Vilnis, A. Stugle., G. Gedrušs, kas uz ievākto datu bāzes, G. Bimšteines, vadībā izstrādās Bakalaura darbus, par dažādu graudaugu slimību attīstību atkarībā no šķirnes.

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.

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

Slimību uzskaitē veikta katrā vietā, katrai šķirnei četros atkārtojumos. Divi atkārtojumi – variantā, kurā netiek lietoti augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un divi – variantā, kur tiek lietota pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija (SIN ietvaros).

Ziemas un vasaras kviešu sējumos 2020. gadā dominēja – kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) un kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*). Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstības pakāpe bija zema. Pēterlaukos ziemas kviešos piengatavības fāzē novēroti arī brūnās (ier. *Puccinia tritici*) un dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) simptomi. Fungicīdu lietošana visās izmēģinājumu vietās būtiski ietekmējusi ražas iznākumu. Salīdzinot kvalitātes rādītājus, fungicīdu lietošanai ir bijusi būtiska pozitīva ietekme uz tīlpmasas (g L^{-1}) un 1000 graudu masu (g).

Rudzu sējumos dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium* spp.). Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) un brūnā rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Fungicīdu lietošanai būtiska pozitīva ietekme uz rudzu ražu novērojama Priekuļos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos, 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.

Vasaras miežu sējumos dominēja miežu lapu tīklplankumainība (ier. *Pyrenophora teres*). Novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) un miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Salīdzinot ražas iznākumu, visās izmēģinājumu vietās raža ir būtiski palielinājusies fungicīdu lietošanas ietekmēs. Salīdzinot vasaras miežu kvalitātes rādītājus, jāsecina, ka miežu 1000 graudu masa (g) fungicīdu lietošanas rezultātā ir būtiski palielinājusies.

Auzu sējumos dominēja auzu lapu brūnplankumainība (*Pyrenophora chaetomiodides*). Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā novērota arī auzu lapu vainagrūsa (*Puccinia coronata*). Izmēģinājumi iekārtoti Stendē un Skrīveros. Analizējot iegūtās ražas iznākumu Skrīveros, tā ir būtiski pieaugusi fungicīdu lietošanas ietekmē. Salīdzinot atsevišķi pa šķirnēm arī novērojams, ka raža ir atkarīga no audzētās šķirnes

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	17
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	18
2.1.2. Pelēkplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	21
2.1.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa	21
2.2. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas kviešu genotipa	22
2.3. Slimību attīstība atkarībā no genotipa ziemas rudzu sējumos kontroles variantā	23
2.3.1. Stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa	24
2.3.2. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa	26
2.4. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no ziemas rudzu genotipa	27
2.5. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras kviešu sējumos kontroles variantā	28
2.5.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	29
2.5.2. Miltas attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	31
2.5.3. Citu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	31
2.5.4. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	32
2.6. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no vasaras kviešu genotipa	33
2.7. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras miežu sējumos kontroles variantā	34
2.7.1. Miežu lapu tīklplankumainības attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa	35
2.7.2. Citu slimību attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa	37
2.7.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa	38
2.8. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no vasaras miežu genotipa	39
2.9. Slimību attīstība atkarībā no genotipa auzu sējumos kontroles variantā	40
2.9.1. Auzu lapu slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa	41
2.9.2. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa	42
2.10. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no auzu genotipa	42
2.11. Ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā atkarībā no genotipa	43
2.11.1. Ziemas kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	43

2.11.2.	Ziemas rudzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	44
2.11.3.	Vasaras kviešu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	45
2.11.4.	Vasaras miežu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	46
2.11.5.	Auzu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā	47

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 vērtēta vidēji trīs vietās Latvijā, dažādos agroklimatiskajos apstākļos, nelietojot fungicīdus un augu augšanas regulatorus.

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 izvēlētajās audzēšanas tehnoloģijas un slimību izturību.

Projekta uzdevumi:

1. Novērtēt lapu slimību attīstību ziemāju (kviešu un rudzu) šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai Latvijas augu šķirņu katalogā (turpmāk – katalogā). Novērtēšana paredzēta stiebrošanas sākumā, vārpošanas sākumā un piengatavības laikā.
2. Novērtēt lapu slimību attīstību vasarāju (kviešu, miežu un auzu) šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai katalogā. Novērtēšana paredzēta cerošanas, vārpošanas un piengatavības laikā.
3. Novērtēt vārpu slimību attīstību ziemāju un vasarāju graudaugu šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai katalogā. Citu slimību uzskaitē, ja tās tiek konstatētas.
4. Izvērtēt ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā graudaugu šķirnēm, kas pieteiktas iekļaušanai katalogā.

Slimību uzskaitē veikta katrā vietā, **katrai šķirnei četros** atkārtojumos. **Divi** atkārtojumi – variantā, **kurā netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **divi** – variantā, **kur 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 – tātad 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 miltrasas 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 vāja; izplatība/attīstības pakāpe vidēji vāja; izplatība/attīstības pakāpe vidēja; izplatība/attīstības pakāpe vidēji stipra; izplatība/attīstības pakāpe stipra.

Atkarībā no aprēķinātās AUDPC vērtības genotipi tiek sagrupēti: AUDPC vērtība zema; AUDPC vērtība vidēji vāja; AUDPC vērtība vidēja; AUDPC vērtība vidēji augsta; AUDPC vērtība augsta.

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.

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 analīzēm veikta saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 518.

2020. 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 uzskaitē veikta katrā vietā, **katrai šķirnei četros** atkārtojumos. **Divi** atkārtojumi – variantā, **kurā netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **divi** – variantā, **kur 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

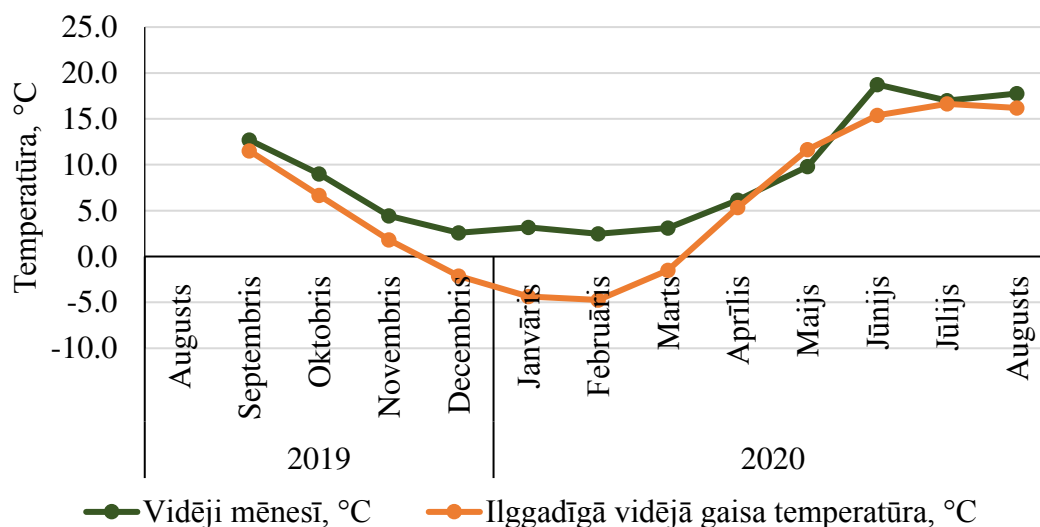
Uzskaites vietas, kultūraugi un šķirņu/genotipu skaits

Kultūraugs	Izmēģinājumu vieta	Šķirņu/genotipu skaits
Ziemas kvieši	Pēterlauki	6
	Skrīveri	6
	Višķi	6
Ziemas rudzi	Stende	8
	Priekuļi	8
	Višķi	8
Vasaras kvieši	Vecauce	5
	Skrīveri	5
	Višķi	5
Vasaras mieži	Pēterlauki	5
	Skrīveri	5
	Višķi	5
Auzas	Stende	3
	Skrīveri	3

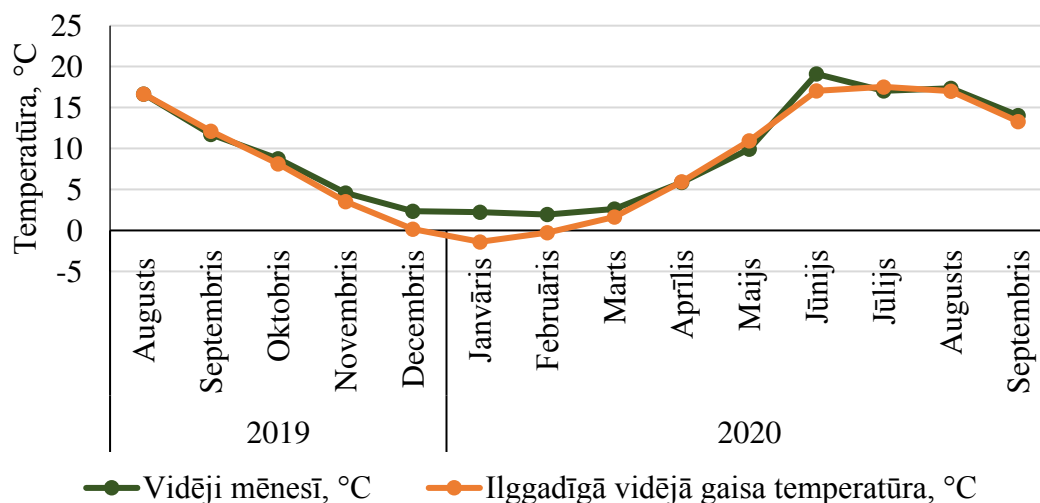
1.3. METEOROLOGISKO APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS

2019.-2020. gada ziemāju veģetācijas sezonā (septembris-augusts) visās izmēģinājumu vietās novērojamas atšķirības, salīdzinot ar ilggadīgajiem meteo novērojumiem, gan attiecībā uz temperatūrām (°C), gan nokrišņu daudzumu (mm).

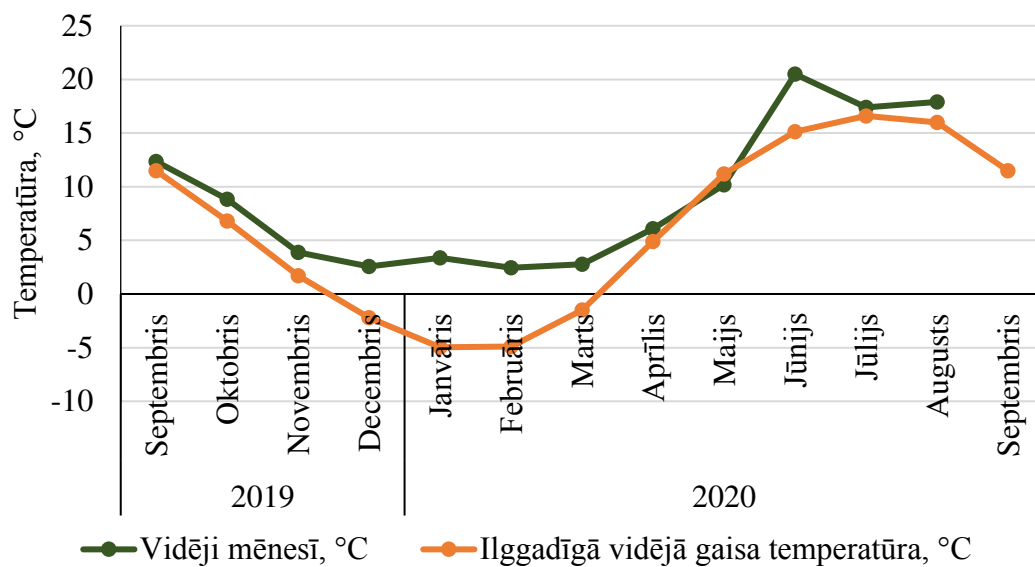
Apkopojot datus par temperatūras svārstībām pa mēnešiem, redzams, ka visās izmēģinājumu vietās – Pēterlaukos (1.att.), Viškos (2.att.), Vecaucē (3.att.), Skrīveros (4.att.), Stendē (5.att.) un Priekuļos (6.att.), tendences saglabājas vienādi - gandrīz visus mēnešus vidēji tās ir bijušas augstākas, salīdzinot ar ilggadīgajiem novērojumiem. Jo īpaši izteikts tas ir no 2019. gada novembra līdz 2020. gada aprīlim, kad vidējās temperatūras ir bijušas pat par 0.8-9 °C (atkarībā no izmēģinājuma vietas) augstākas.



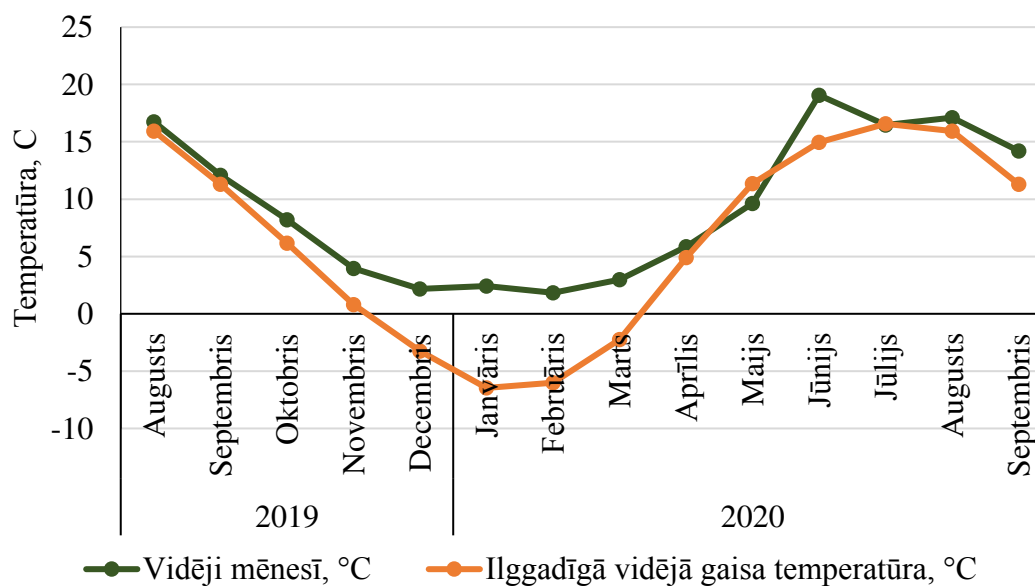
1. att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Pēterlaukos



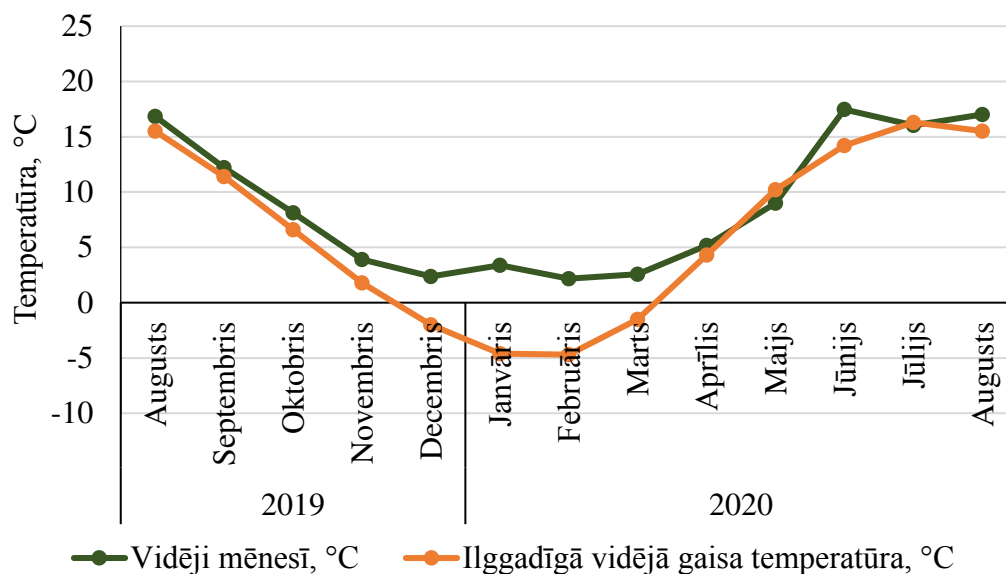
2. att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Viškos



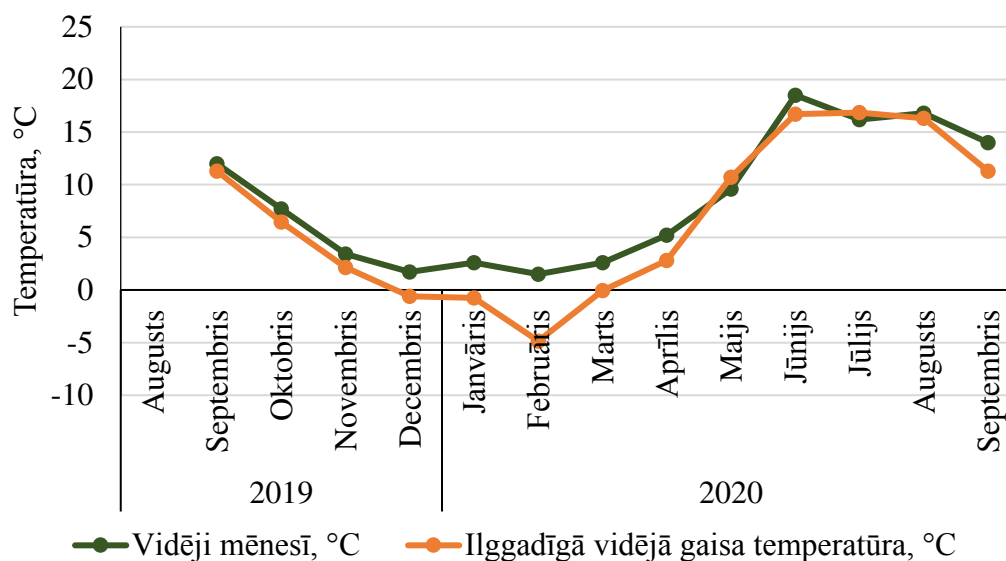
3. att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Vecaucē



4.att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Skrīveros



5.att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Stendē

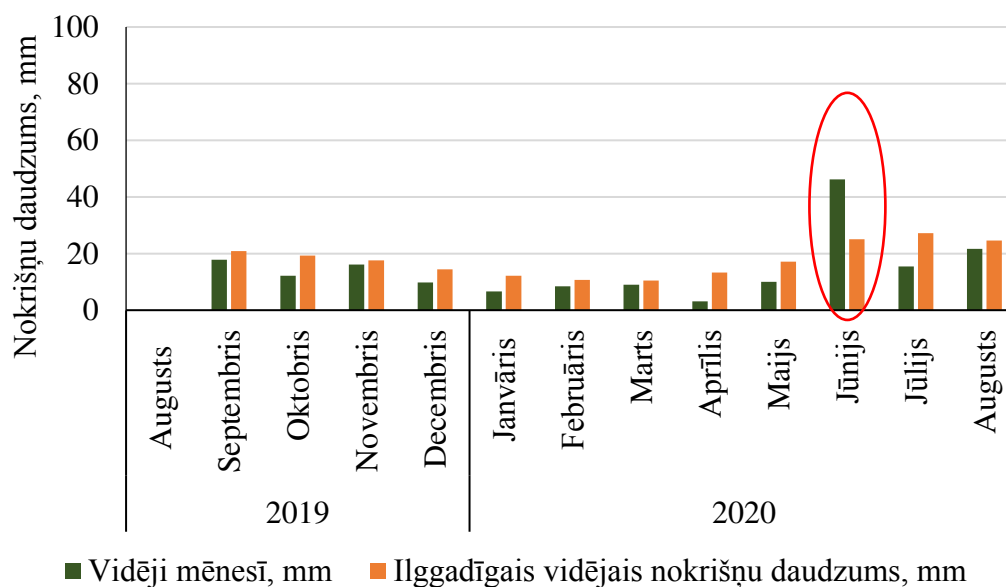


6.att. Vidējā gaisa temperatūra 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Priekulēs

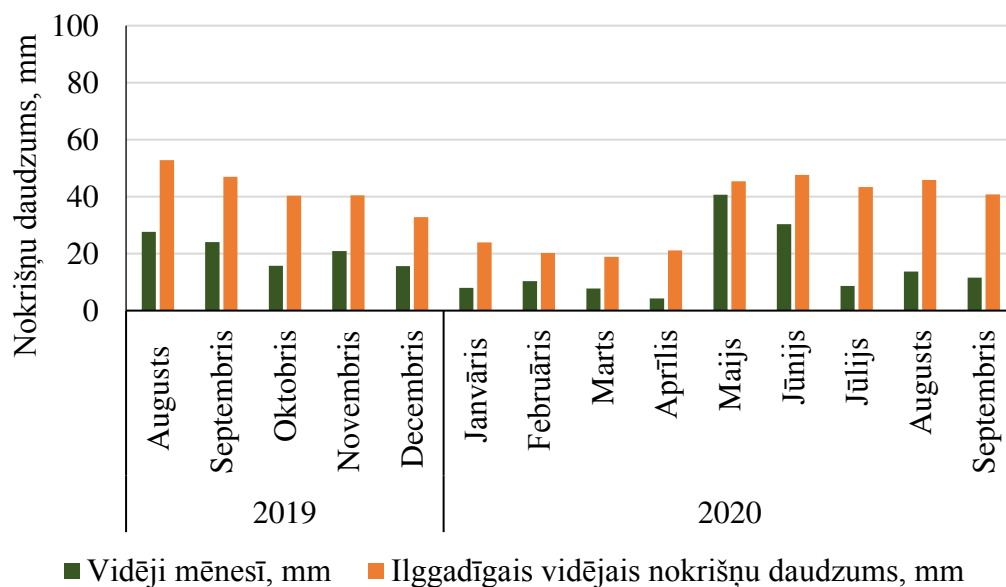
Visās izmēģinājumu vietās vasaras periodā vidējās gaisa temperatūras ir bijušas līdzīgas kā ilggadīgajos novērojumos un tikai jūnijā t° bija augstākas par ilggadīgajiem novērojumiem. Maijā, jūnijā un jūlijā, kad veikta slimību uzskaitē, vidējās mēneša temperatūras bijušas 15-20 $^{\circ}\text{C}$, kas nav īpaši piemērotas vairākiem no labību slimību ierosinātāju attīstībai.

Salīdzinot nokrišņu daudzumu dažādās izmēģinājumu vietās, jāsecina, ka Pēterlaukos (7.att.) un Skrīveros (10.att.) nokrišņu daudzums ir bijis zemāks no izmēģinājumu vietām. Kopumā, visās izmēģinājumu vietās vidējais nokrišņu daudzums mēnesī ir bijis zemāks, salīdzinājumā ar ilggadīgajiem novērojumiem. Izņēmums ir

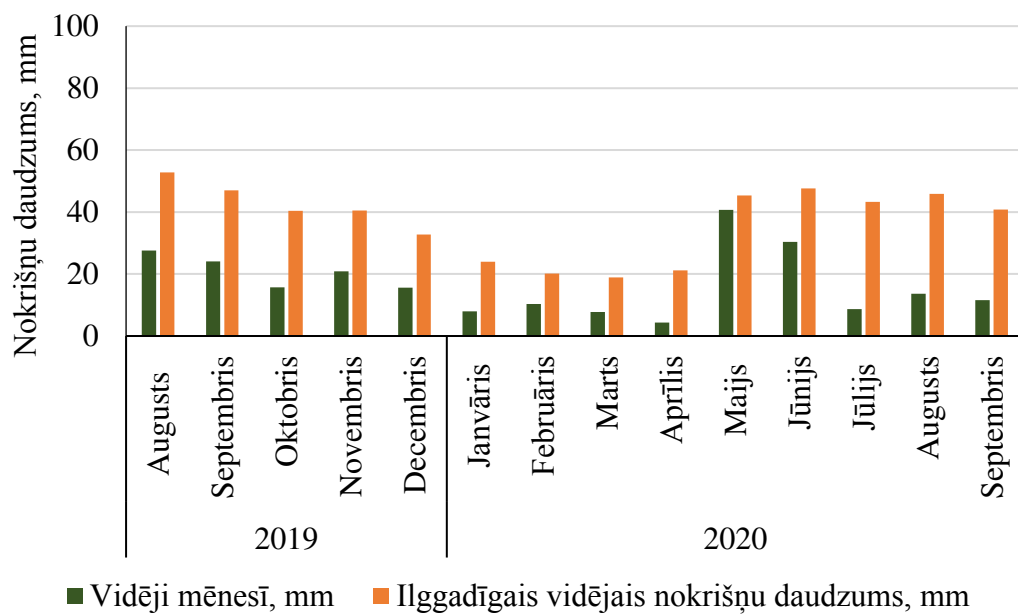
Pēterlaukos (7.att.) iekārtotajā izmēģinājumā – jūnijā nokrišņu daudzums ir bijis pat 50% vairāk nekā ilggadīgi novērots. Tas arī veicināja, to, ka konkrētajā izmēģinājumā novērots lielāks slimību spektrs un dominēja kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*), nevis kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*).



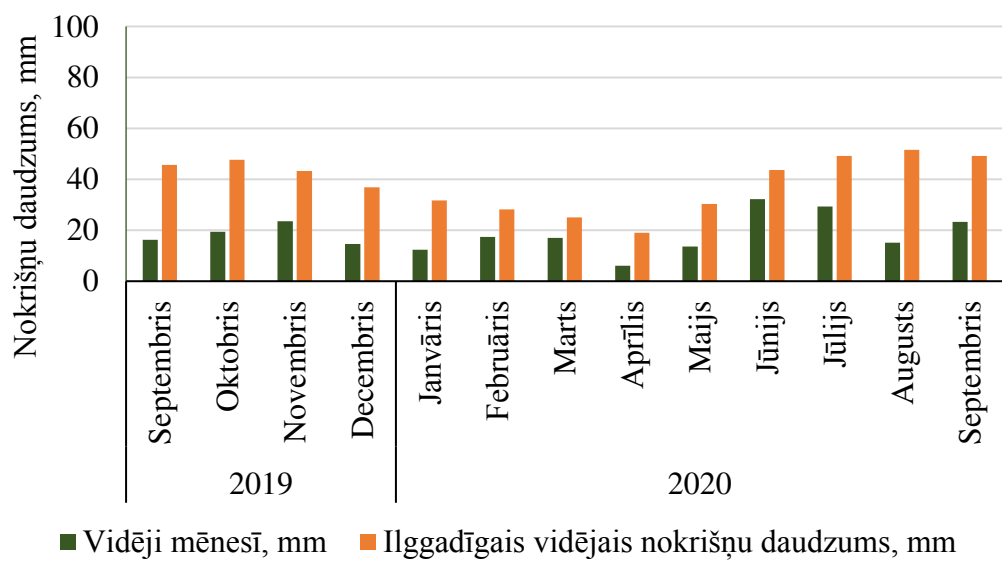
7.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Pēterlaukos



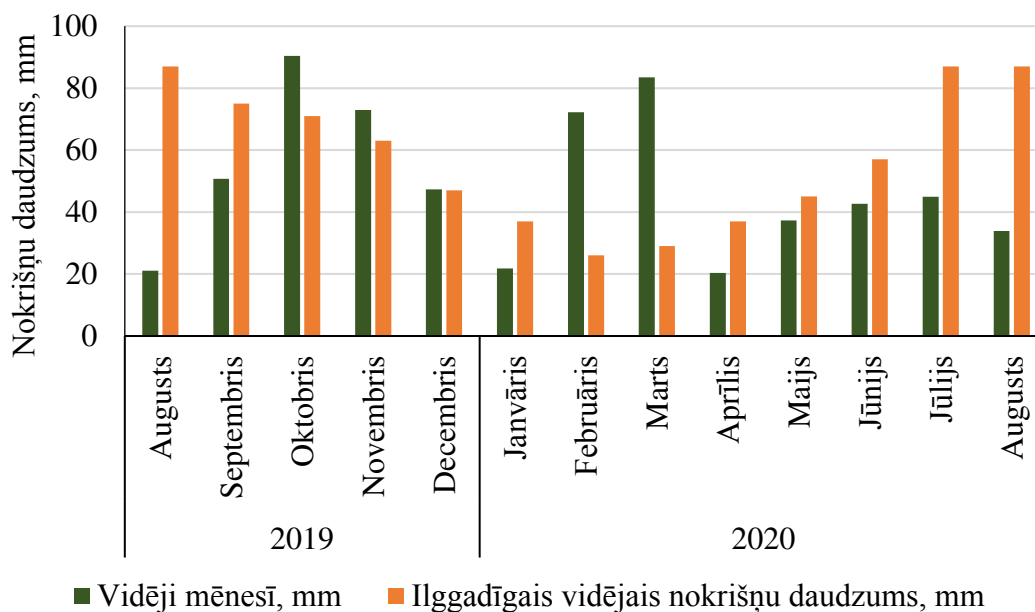
8.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Višķos



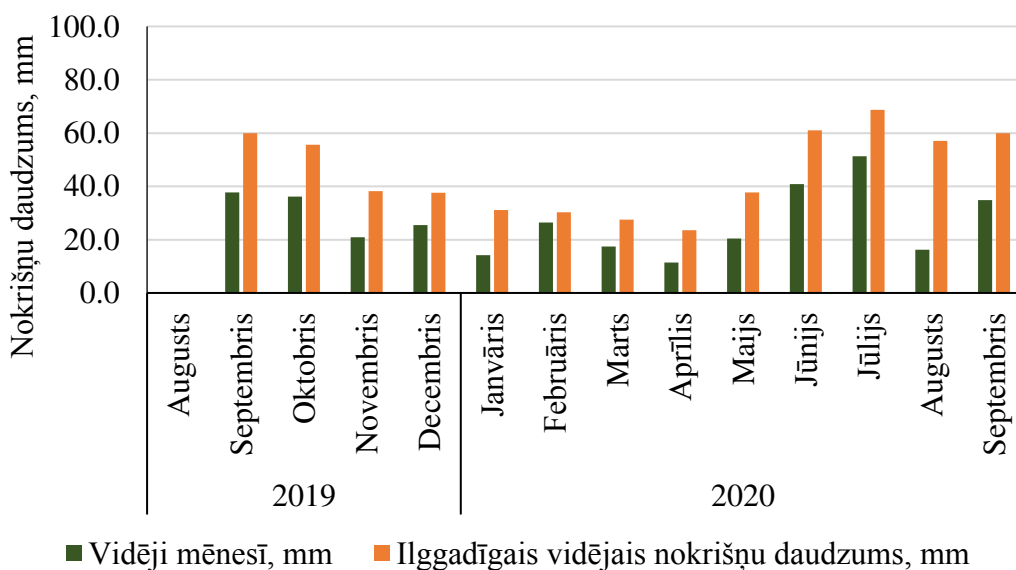
9.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Vecauce



10.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Skrīveros



11.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Stendē



12.att. Nokrišņu daudzums 2019.-2020. gada veģetācijas sezonā, Priekuļos

Paaugstinātās temperatūras un vidējais nokrišņu daudzums nav būtiski ietekmējis dažu labību lapu un vārpu slimību attīstību. 2020. gada veģetācijas sezonā maz tika novērota dzeltenā rūsa (ier. *Puccinia striiformis*) (tikai Pēterlaukos), brūnā rūsa (ier. *Puccinia tritici* – kviešiem, un *Puccinia recognita* – rudziem). Graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) novērota vairāk nekā iepriekšējos gados. Atsevišķos izmēģinājumos vairāk novērota kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*).

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 uzskaite veikta katrā vietā, **katrai šķirnei / genotipam četros** atkārtojumos. **Divi** atkārtojumi – variantā, **kurā netiek lietoti** augu augšanas regulators un fungicīdi (iekārtoti papildus SIN), un **divi** – variantā, **kur tiek lietota** pilna intensīvā audzēšanas tehnoloģija atbilstoši SĪN metodikai.

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 6 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.	94-5-N ('Reinis')
6.	12-292

Stiebrošanas sākumā (29.-30. AE), visās izmēģinājumu vietās un visiem vērtētajiem genotipiem novērota kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) un kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*). Vidējā slimības attīstības pakāpe abām novērotajām slimībām bija zema 0.01-0.1%. Miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) šajā uzskaites reizē netika novērota (2.pielikums).

Vārpošanas fāzē visās izmēģinājumu vietās dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība. Kontroles variantā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstības pakāpe variēja 0.1-0.5% Pēterlaukos, 0.3-0.9% Skrīveros un 0.05-0.1% Višķos. Savukārt smidzinātajā variantā attiecīgi 0.2-0.3%, 0.2-0.8% un 0.07-0.2%. Pēterlauku izmēģinājumā atsevišķiem genotipiem – ‘Edvīns’, 94-5-N, novērota arī pelēkplankumainība, attīstības pakāpe bija 0.01-0.02%. Skrīveros un Višķos iekārtotajā izmēģinājumā savukārt novērot miltrasa, attīstības pakāpe variēja 0.01-0.2% (2.pielikums).

Piengatavības fāzē Skrīveros un Višķos iekārtotajā izmēģinājumā dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība, un attīstības pakāpe kontroles variantā bija 16.8-38.1% Skrīveros un 4.1-9.2% Višķos. Pēterlaukos kviešu lapu dzeltenplankumainības izplatība bija ievērojami zemāka, tikai 0.9-1.4%. Smidzinātajā variantā slimības attīstība bija zemāka – 7.2-19.1% Skrīveros, 2.9-7.8% Višķos un tikai 0.6-1.1% Pēterlaukos. Kviešu lapu pelēkplankumainība novērota tikai Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, attīstības pakāpe kontroles variantā 0.8-1.4% (2.pielikums).

Pēdējā uzskaites reizē Pēterlauku izmēģinājumā bez jau minētajām lapu slimībām kontroles variantā genotipiem - 94-5-N un 12-292 novēroti arī brūnās rūsas (ier. *Puccinia tritici*) un dzeltenās rūsas (ier. *Puccinia striiformis*) simptomi (2.pielikums).

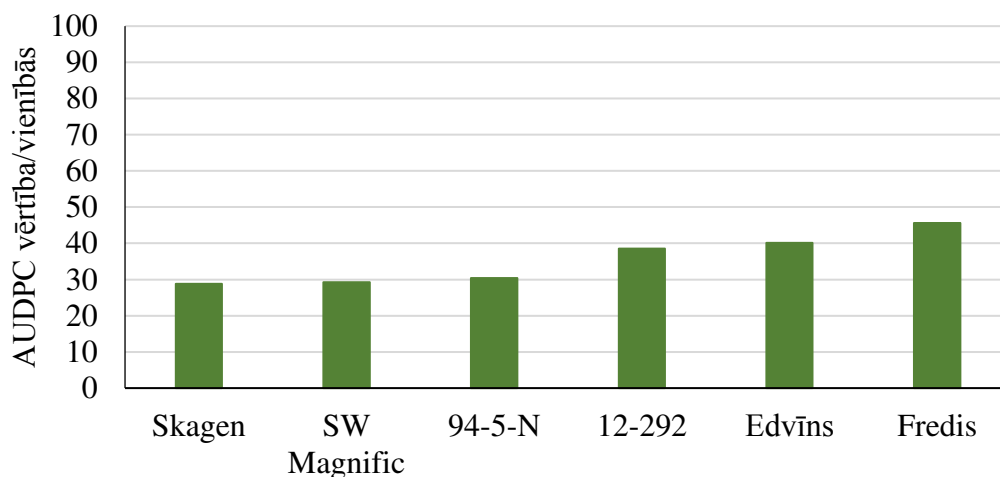
Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību visās izmēģinājumu vietās novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei ‘Edvīns’ vienā no kontroles varianta atkārtojumiem novērota arī vārpu fuzarioze (*Fusarium* spp.), slimības izplatība – 4% (2.pielikums).

2.1.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Salīdzinot kviešu dzeltenplankumainības attīstību un aprēķinot AUDPC vērtības redzams, ka Pēterlauku izmēģinājumā tās ir zemākas nekā Skrīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos (13.att.). Kopumā nevienam no genotipiem AUDPC nepārsniedz 50 vienības.

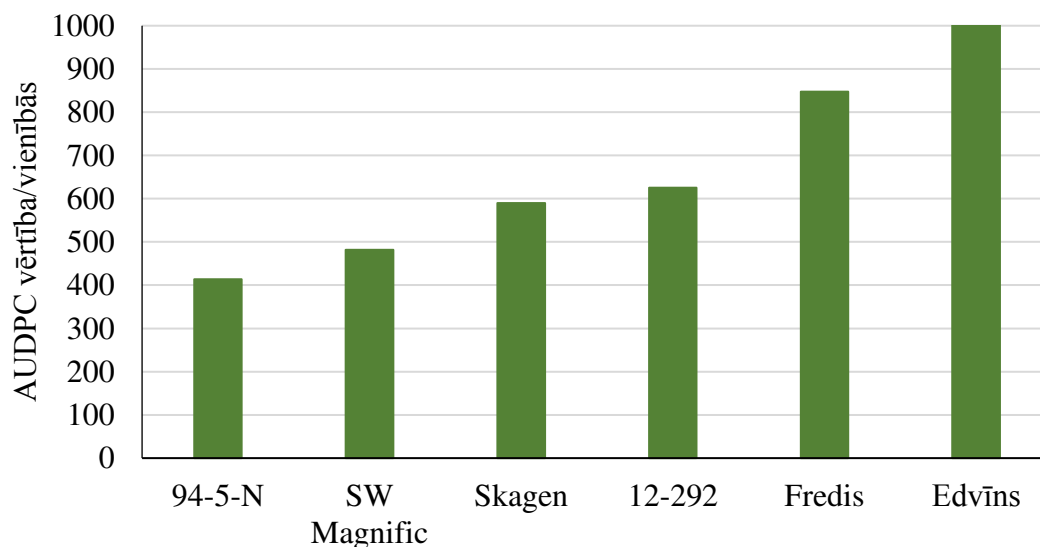
Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām Pēterlauku izmēģinājumā salīdzinātās šķirnes iedalāmas vienā grupā - AUDPC vērtība zema.

Salīdzinot iegūtos datus ar iepriekšējiem pētījumu gadiem, jāsecina, ka līdzīga situācija novērota 2018. gadā. Savukārt 2019. gadā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība Pēterlaukos bija nedaudz augstāka.



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

Aprēķinātās AUDPC vērtības salīdzinātajām šķirnēm Skrīveros bija ievērojami augstākas nekā Pēterlaukos. Tikai diviem no salīdzinātajiem genotipiem – ‘SW Magnific’ un ‘94-5-N’ aprēķinātā AUDPC vērtības nepārsniedza 500 vienības. Savukārt šķirnei ‘Edvīns’ kviešu lapu dzeltenplankumainības aprēķinātais AUDPC sasniedza 1000 vienības (14. att.).



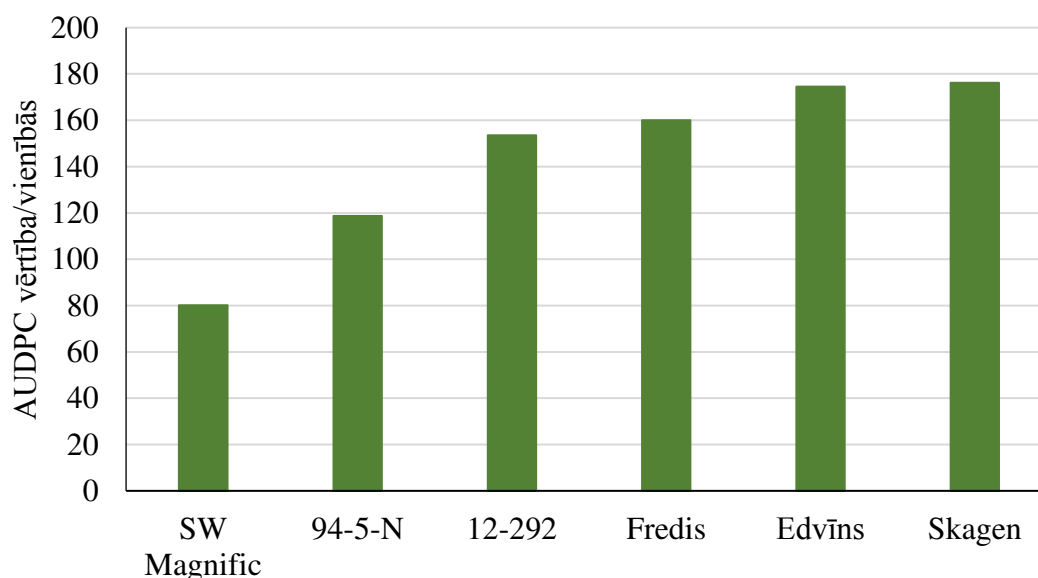
14.att. Kviešu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība Skrīveros

Salīdzinot ar 2019. gadā Skrīveros iegūtajiem rezultātiem, šķirņu sadalījumā novērojamas atšķirības (3. tab.). Tikai viens genotips – **94-5-N**, ir mainījis grupu +/- par vienu. Pārējām salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem 2019. gadā AUDPC vērtības bijušas ievērojami zemākas. Arī šajā izmēģinājuma vietā salīdzinot iegūtos datus ar divu iepriekšējo gadu datiem, līdzīgāka situācija bija novērojama 2018. gadā.

Ziemas kviešu genotipu sadalījums pa grupām Skrīveros

	2020. gada vērtējumā	2019. gada vērtējumā
AUDPC vērtība zema		Skagen, 12-292, Edvīns, SW Magnific, Fredis
AUDPC vērtība vidēji zema		94-5-N
AUDPC vērtība vidēja	94-5-N, SW Magnific	
AUDPC vērtība vidēji augsta	Skagen, 12-292	-
AUDPC vērtība augsta	Fredis, Edvīns	-

Analizējot aprēķinātās AUDPC vērtības Viškos iekārtotajā izmēģinājumā, jāsecina, ka šajā izmēģinājumā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība bijusi augstāka nekā Pēterlaukos, bet zemāka nekā Skrīveros iekārtotajos izmēģinājumos (15. att.).



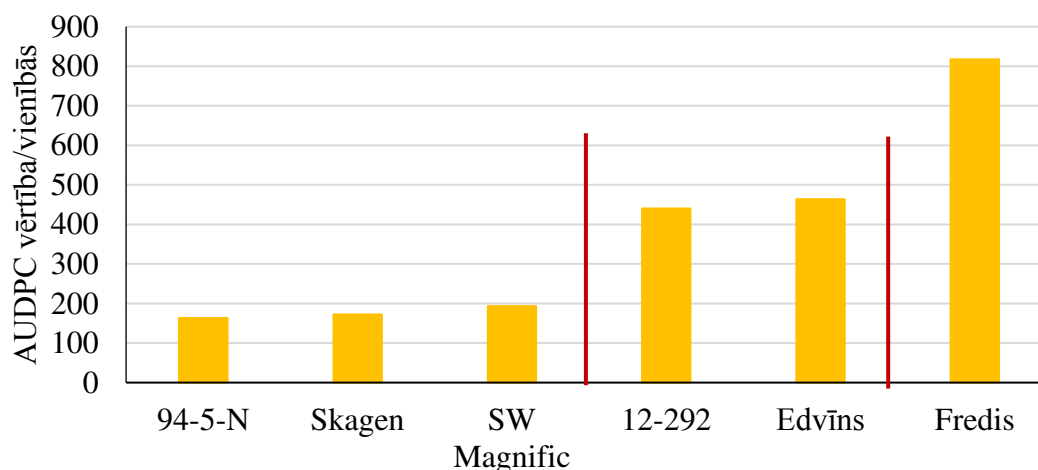
15.att. Kviešu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstība Viškos

Aprēķināto datu salīdzinājumu ar iepriekšējos gados iegūtajiem rezultātiem ir grūti veikt, jo 2019. gadā Viškos iekārtotajā izmēģinājumā kontroles variantā piengatavības fāzē netika veikta lapu slimību uzskaitē, jo augi pilnībā jau bija nodzeltējuši.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, **2020. gadā būtiskāka ietekme ($p < 0.05$) ir bijusi tieši izmēģinājuma veikšanas vietai. Salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem nebija būtiska ietekme uz kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību.** Tomēr līdzīgas tendences ir novērojamas, jo visās izmēģinājumu vietās zemā slimības attīstība novērota šķirnēm/genotipiem – **94-5-N, SW Magnific**. Savukārt mainīgākā kviešu dzeltenplankumainības attīstība bijusi šķirnei ‘Skagen’.

2.1.2. Pelēkplankumainības attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Kviešu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) attīstības tendences varēja izvērtēt tikai Pēterlaukos iekārtotajam izmēģinājumam (16.att.), kur slimības simptomi novēroti visās uzskaites reizēs. Skrīveros un Višķos iekārtotajā izmēģinājumā pelēkplankumainības simptomi novēroti tikai pirmajā uzskaites reizē (2.pielikums).



16.att. Kviešu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) attīstība Pēterlaukos

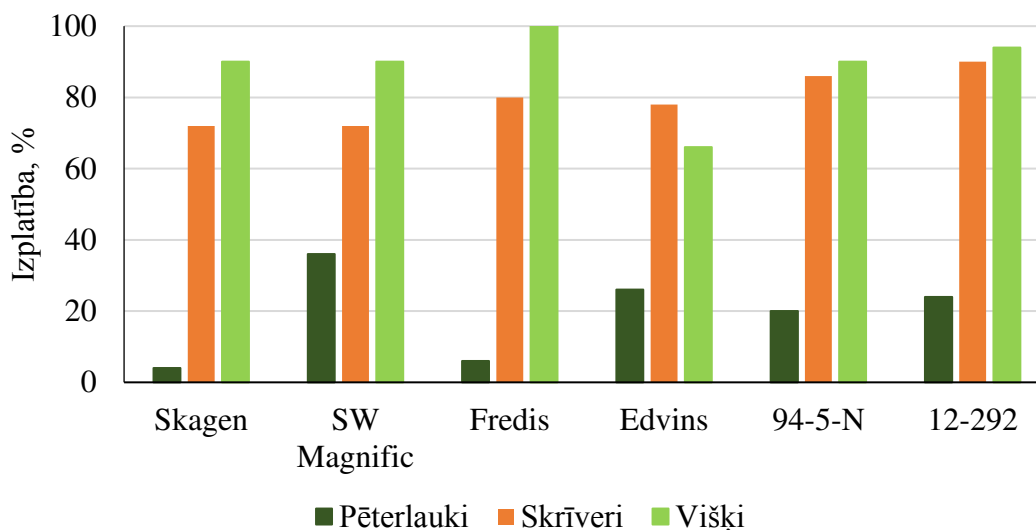
Pelēkplankumainības attīstība 2020. gadā bija ievērojami augstāka nekā dzeltenplankumainības attīstība. Daļēji to varētu skaidrot ar vienmērīgo nokrišņu daudzumu visa veģetācijas perioda laikā. Pēterlaukos tieši jūnijā nokrišņu daudzums pārsniedz ilggadīgos novērojumus un tas varēja ievērojami veicināt slimības attīstību pēdējā uzskaites reizē. Ir zināms, ka pelēkplankumainības attīstība ir saistīta, gan ar lietaino dienu skaitu, gan kopējo nokrišņu daudzumu.

Salīdzinot aprēķinātās AUDPC vērtības atsevišķi pa šķirnēm/genotipiem, jāsecina, ka tie iedalās trijās grupās - AUDPC vērtība vidēja, AUDPC vērtība vidēji augsta un AUDPC vērtība augsta. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem situācija ir mainījusies, jo 2019. gadā slimības izplatība bija zema, bet 2018. gadā vispār netika novērota.

2.1.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no ziemas kviešu genotipa

Plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatības noteikšanai novērtētas 25 vārpas dzeltengatavības (75.-80. AE) fāzē (17.att.).

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



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

Salīdzinājumā ar 2019. gadu, kad plēkšņu plankumainības izplatība nedaudz pārsniedza 50%, šogad slimības izplatība Skrīveros un Višķos ir ievērojami augstāka.

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 (4. 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.

4.tabula

Ziemas kviešos lietoto fungicīdu lietošanas laiks

	Lietošanas laiks		
	Pēterlauki	Skrīveri	Višķi
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	23.05.2020	23.04.2020	19.05.2020
Curbatur (protikonazols)	18.06.2020.	27.05.2020.	17.06.2020.

Lai novērtētu lietotā fungicīda lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (5. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai Pēterlaukos izmantots arī kopējās kviešu dzeltenplankumainībai un kviešu pelēkplankumainībai AUDPC vērtības. Skrīveros un Višķos tikai kviešu dzeltenplankumainībai AUDPC vērtības.

5. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Pēterlaukos			Skrīveros	Višķi
	T _{ef} PTR	T _{ef} ZYT	Kopējā T _{ef}	T _{ef} PTR	T _{ef} PTR
Skagen	8	87	76	26	66
SW Magnific	26	79	72	50	20
Fredis	34	97	94	10	12
Edvīns	29	92	87	49	15
94-5-N	37	86	78	52	51
12-292	0	89	82	36	33

T_{ef} PTR - Tehniskā efektivitāte kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) ierobežošanā.

T_{ef} ZYT - Tehniskā efektivitāte kviešu lapu pelēkplankumainību (ier. *Zymoseptoria tritici*) ierobežošanā.

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte atšķiras gan starp salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem, gan izmēģinājuma vietām. Augstākā fungicīdu lietošanas efektivitāte novērojama Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā. Višķos iekārtotajā izmēģinājumā tehniskā efektivitāte augstāka novērota tikai vienai šķirnei – ‘Skagen’. Kopumā jāsecina, ka slimībai, kuras, attīstība bija zemāka, arī tehniskā efektivitāte ir zemāka.

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

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus **Pēterlaukos**, gan **kviešu lapu dzeltenplankumainības**, gan **pelēkplankumainības attīstību būtiski ietekmēja fungicīdu lietošana (p<0.05)**. Salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem netika novērota būtiska ietekme uz minēto slimību attīstību. Savukārt **Višķos un Skrīveros** iekārtotajos izmēģinājumos **kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību ietekmēja** gan salīdzinātā šķirne/genotips (**p<0.05**), gan lietotais fungicīds (**p<0.01**).

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 8 genotipi (6. tab).

Vērtēto ziemas rudzu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	KWS Magnifico
2.	SU Bendix
3.	SU Nasri
4.	SU Promotor
5.	HYH 312
6.	HYH 315
7.	HYH 322
8.	SU Performer

Stiebrošanas fāzē (30.-32. AE) visās izmēģinājumu vietās rudzu sējumos novērota stiebrzāļu gredzenplankumainība (ier. *Rhynchosporium secalis*). Slimības attīstības pakāpe Stendē bija 0.1-0.2%, Priekuļos un Višķos līdz 0.1%. Citu lapu slimību simptomi šajā uzskaites reizē netika novēroti (4. pielikums).

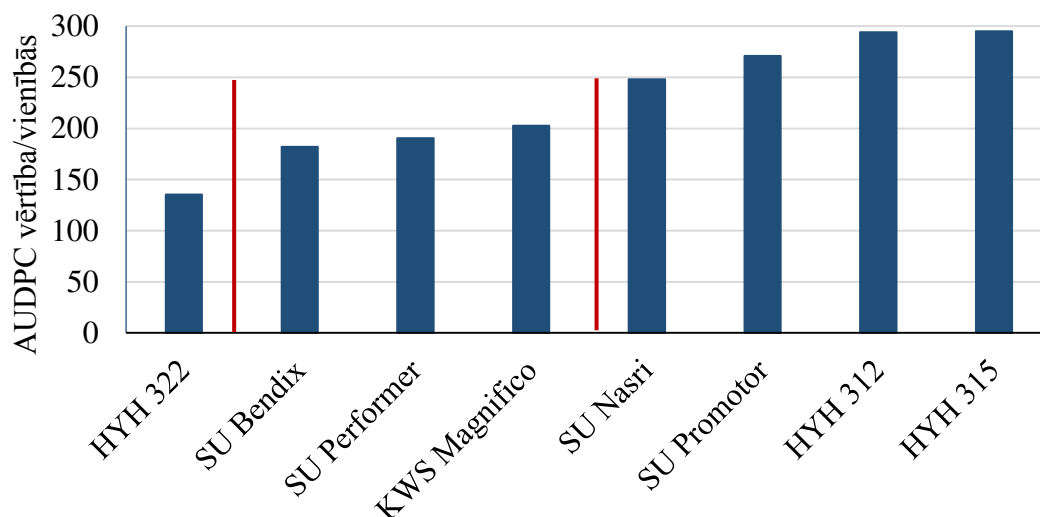
Vārpošanas laikā (50.-52. AE) visās izmēģinājumu vietās dominēja stiebrzāļu gredzenplankumainība. Slimības attīstības pakāpe Stendē bija 0.1-1.0%, Priekuļos 0-0.1% un Višķos 0.1-0.3%. Višķos iekārtotajā izmēģinājumā novērota arī graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*). Miltrasas attīstības pakāpe bija zema 0.01-0.07%. Vienīgi šķirnei 'SU Performer' graudzāļu miltrasas simptomi netika novēroti (4. pielikums).

Piengatavības fāzē (73.-75. AE) atkal visās izmēģinājumu vietās novērota stiebrzāļu gredzenplankumainība. Stendē un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos novērota arī brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*). Savukārt Priekuļos novērota graudzāļu miltrasa (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

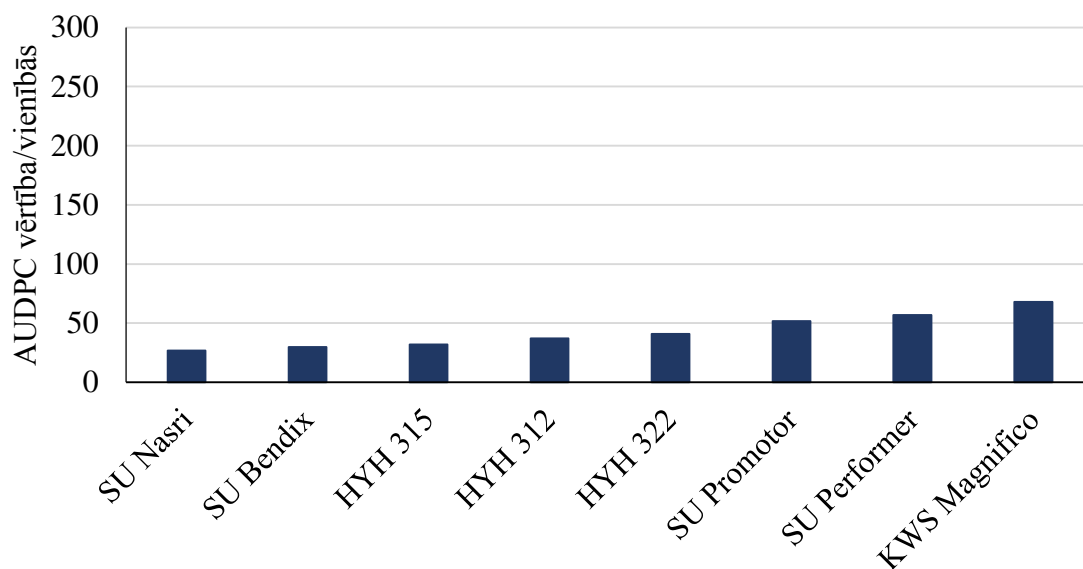
Stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstībai aprēķinātās AUDPC vērtības, Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā bija augstākas nekā Stendē un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos. Tikai vienam no genotipam – 'HYH322' tās nepārsniedza 150 AUDPC vienības (18. att.).



18.att. Stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) attīstība Priekuļos

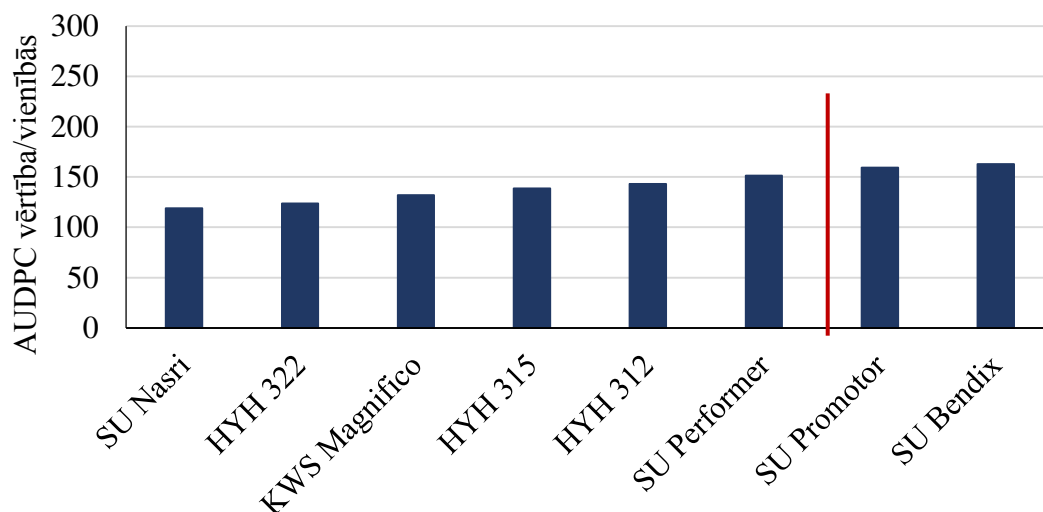
Salīdzinājumā ar 2019. gadu, kad izmēģinājumā iekļautie genotipi tika iedalīti vienā grupā – AUDPC vērtība zema, šogad situācija ir mainījusies un genotipus var iedalīt 3 grupās - AUDPC vērtība vidēji zema, AUDPC vērtība vidēja un AUDPC vērtība vidēji augsta.

Stendē iekārtotajā izmēģinājumā, aprēķinātās AUDPC vērtības ir bijušas ievērojami zemākas nekā Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā. Atkarībā no aprēķinātajām AUDPC vērtībām genotipi visi iedalīti vienā grupā - AUDPC vērtības zemas, jo tikai dažiem no tiem tās nedaudz pārsniedza 50 vienības (19. att.).



19.att. Stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) attīstība Stendē

Višķos iekārtotajā izmēģinājumā 2020. gadā stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstība bijusi pa vidu – zemāka nekā Priekuļos, bet augstāka nekā Stendē iekārtotajā izmēģinājumā (20.att.).



20.att. Stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) attīstība Višķos

Aprēķinātās AUDPC vērtības tikai diviem genotipiem – ‘SU Promotor’ un ‘SU Bendix’ tās nedaudz pārsniedz 150 vienības. Līdz ar to salīdzinātos genotipus var iedalīt divās grupās - AUDPC vērtība zema un AUDPC vērtība vidēji zema. Salīdzinājumā ar 2019. gadā, kas slimības simptomi vispār netika novēroti, šogad tā ir novērojama.

Savstarpēji salīdzinot šķirnes/genotipus zemākā stiebrzāļu gredzenplankumainības izplatība novērota genotipiem – ‘SU Nasri’ – Stendē un Višķos, ‘SU Bendix’ – Priekuļos un Stendē (Višķos sasniegtas visaugstākās AUDPC vienības) un ‘HYH 322’- Priekuļos un Višķos.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, 2020. gadā **būtiskāka ietekme** ($p < 0.01$) ir **bijusi tieši izmēģinājuma veikšanas vietai**. Salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem **nebija būtiska ietekme** uz stiebrzāļu gredzenplankumainības attīstību.

2.3.2. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no ziemas rudzu genotipa

Miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) pirmajā uzskaites reizē netika novērota nevienā no izmēģinājumu vietām. Vārpošanas laikā (50.-52. AE) tikai Višķos iekārtotajā izmēģinājumā novērota graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*). Miltrasas attīstības pakāpe bija zema 0.01-0.07%. Vienīgi šķirnei ‘SU Performer’ graudzāļu miltrasas simptomi netika novēroti (4. pielikums). Savukārt piengatavības fāzē (73.-75. AE) graudzāļu miltrasa novērota tikai Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā un slimības attīstības pakāpe nepārsniedza 0.3% (4. pielikums).

Brūnā rūsa (ier. *Puccinia recondita*) novērota piengatavības fāzē (73.-75. AE) Stendē un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos. Višķos iekārtotajā izmēģinājumā slimības simptomi netika novēroti genotipiem – ‘HYH 312’ un ‘HYH 322’, savukārt citiem salīdzinātajiem genotipiem tā variēja 0.1-0.3%.

Savukārt Stendes izmēģinājumā brūnās rūsas attīstības pakāpe piengatavības fāzes sākumā (kad veikta arī pēdējā uzskaitē) vidēji nepārsniedza 0.1%. Tomēr strauji attīstījās piengatavības fāzes beigās, līdz ar to nav iespējams objektīvi novērtēt brūnās rūsas attīstību.

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 viens fungicīdu maisījums, vienādās devās - **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās (7. 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).

7.tabula

Ziemas rudzos lietoto fungicīdu lietošanas laiks

	Lietošanas laiks		
	Priekuļi	Stende	Višķi
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	08.05.2020	23.04.2020	11.05.2020

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (8. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai izmantots gan katrai slimībai atsevišķas, gan kopējās (graudzāļu gredzenplankumainības, miltrasas un brūnās rūsas) AUDPC vērtības.

8. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Priekuļos			Stendē			Višķos		
	T _{ef} Rsc	T _{ef} Bgr	Kopējā T _{ef}	T _{ef} Rsc	T _{ef} Pr	Kopējā T _{ef}	T _{ef} Rsc	T _{ef} Pr	Kopējā T _{ef}
KWS Magnifico	44	27	44	19	-	19	53	-	50
SU Bendix	44	17	43	42	25	42	4	-	-
SU Nasri	43	27	43	36	15	36	14	-	12
SU Promotor	27	13	27	-	34	-	71	-	69
HYH 312	70	28	70	48	-	47	40	33	40
HYH 315	59	65	59	19	83	20	36	57	37
HYH 322	37	30	37	8	40	10	53	18	51
SU Performer	57	33	56	28	70	29	70	50	70

T_{ef} Rsc – Tehniskā efektivitāte stiebrzāļu gredzenplankumainības (ier. *Rhynchosporium secalis*) ierobežošanā

T_{ef} Bgr - Tehniskā efektivitāte graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) ierobežošanā

T_{ef} Pr - Tehniskā efektivitāte brūnās rūsas (ier. *Puccinia recondita*) ierobežošanā

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte vienīgi Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā, visiem salīdzinātajiem genotipiem, bijusi pozitīva. Kopumā runāt par augstu fungicīdu

lietošanas efektivitāti var tikai atsevišķos gadījumos. Zemo fungicīdu lietošanas efektivitāti var skaidrot ar zemo slimību attīstību.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus par **stiebrzāļu gredzenplankumainību 2020. gadā Priekuļos un Stendē iekārtotajos izmēģinājumos fungicīdu lietošanai ir novērota būtiskāka ietekme ($p < 0.01$)** uz slimības attīstību. Salīdzinātajai šķirnei/ genotipam nav novērota būtiska ietekme. **Miltrasa** bija novērota tikai **Priekuļos** iekārtotajā izmēģinājumā un tās attīstību būtiski ietekmēja gan šķirne/genotips, gan lietotais fungicīds ($p < 0.01$). Brūnā rūsa novērota **Višķos un Stendē**. Matemātiski salīdzinot iegūtos datus brūnās rūsas attīstību šķirne/genotips un fungicīdu lietošana būtiski ietekmēja ($p < 0.01$) tikai **Višķos** iekārtotajā izmēģinājumā. Stendē ietekme netika novērota.

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 m^2), 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 5 genotipi – 9. tabula.

9. tabula

Vērtēto vasaras kviešu genotipu saraksts

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

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

Vārpošanas fāzē (53.–55. AE) visās izmēģinājumu vietās arī novērota kviešu lapu dzeltenplankumainība. Slimības attīstības pakāpe variēja – Vecaucē 0.2-0.4%, Skrīveros 1.0-4.1%, bet Višķos 0.5-3.7%. Graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) Vecauces un Višķu izmēģinājumos novērota uz genotipiem – ‘Arabella’, ‘KWS Willow’ un ‘Cornetto’, slimības attīstības pakāpe bija zema 0.01-0.7%. Savukārt Skrīveros slimības simptomi novēroti visiem salīdzinātajiem genotipiem un slimības attīstības pakāpe variēja 0.2-0.5%. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā visiem salīdzinātajiem genotipiem novērota arī kviešu lapu pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*). Slimības attīstības pakāpe variēja 0.2-1.1% (6. pielikums).

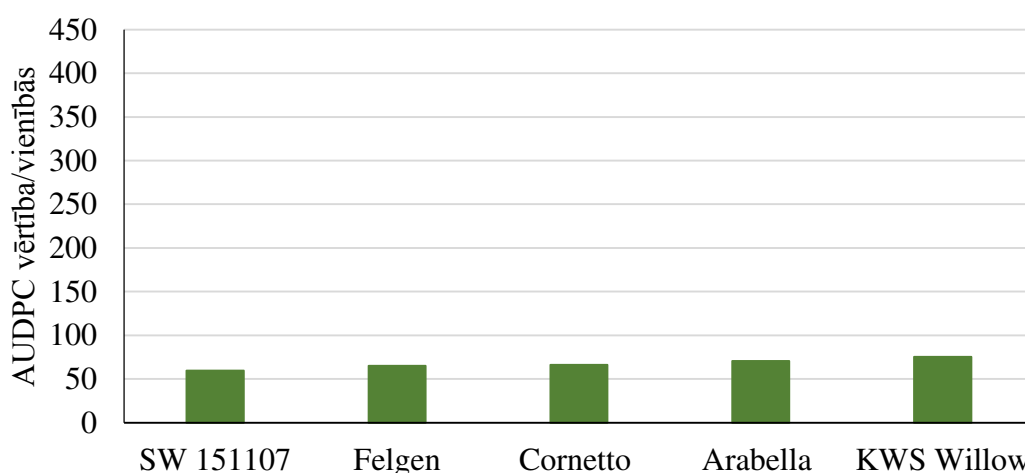
Piengatavības fāzē (71.–77. AE) Skīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība un miltrasa. Skrīveros

dzeltenplankumainības attīstības pakāpe kontroles variantā variēja 10.4-27.5%, bet miltrasas tikai 0.2-0.6%. Viškos iekārtotajā izmēģinājumā dzeltenplankumainības attīstības pakāpe kontroles variantā bija nedaudz zemāka un variēja 9.2-14.0%, bet miltrasas tikai 0.1-0.4%. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā dominēja kviešu lapu pelēkplankumainība un dzeltenplankumainība. Pelēkplankumainības attīstības pakāpe varēja 10.7-21.8%, bet dzeltenplankumainības – 4.2-4.9%. Miltrasas simptomi novēroti tikai vienam genotipam – ‘Felgen’ un tikai vienā no kontroles atkārtojumiem (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 vidēja, jo atsevišķām šķirnēm/genotipiem tā nedaudz pārsniedza 50%. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā genotipam ‘KWS Willow’ novērota arī vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.), gan smidzinātajā, gan nesmidzinātajā variantā un vidējā izplatības pakāpe abos variantos bija 6% (6.pielikums).

2.5.1. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa

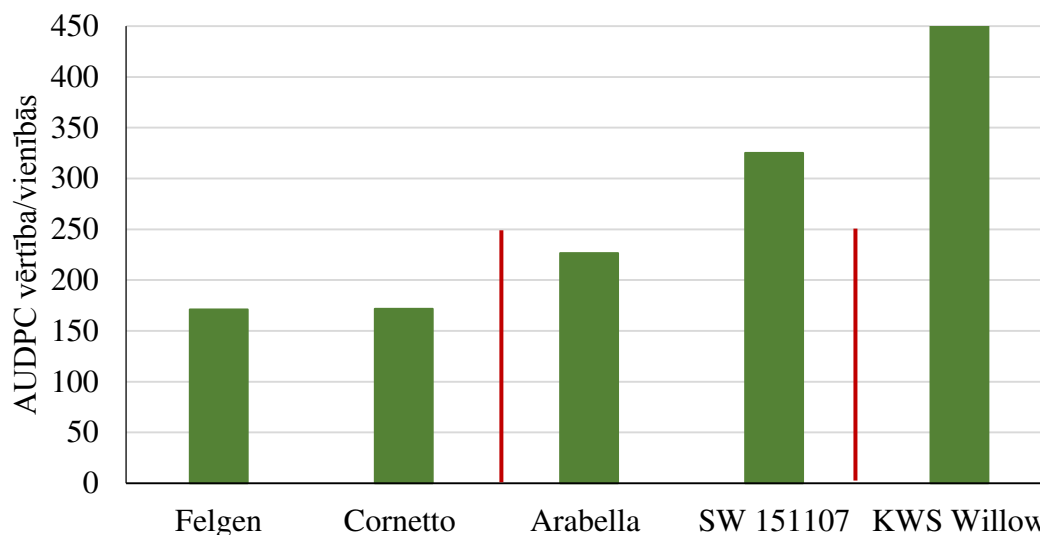
Vasaras kviešu sējumos, visās izmēģinājumu vietās novērota kviešu dzeltenplankumainība. Vecaucē nevienai no šķirnēm/genotipiem AUDPC vērtības nerasniedza 100 vienības (21.att.).



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

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām, vasaras kviešu genotipi iedalīti tikai vienā grupās - AUDPC vērtība zema. Līdzīga situācija novērota arī 2018. gadā, bet 2019. gadā slimības izplatība bija nedaudz augstāka.

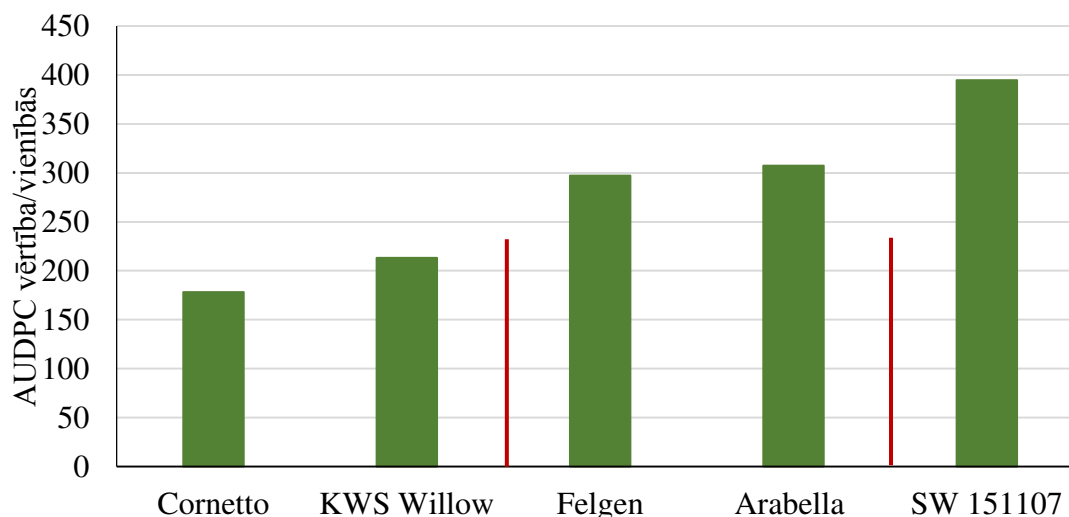
Salīdzinot ar Vecaucē iekārtoto izmēģinājumu, Skrīveros šķirnēm aprēķinātās AUDPC vērtības bija augstākas. Balstoties uz to šķirnes/genotipi iedalīti trijās grupās - AUDPC vērtība vidēji zema, AUDPC vērtība vidēji augsta un AUDPC vērtība augsta (22.att.).



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

Salīdzinot ar 2019. gada vērtējumu, šī gada vērtējumā šķirņu/genotipu sadalījums pa grupām ir atšķirīgs, jo Skriveru izmēģinājumā 2020. gadā dzeltenplankumainības attīstība bijusi augstāka.

Viškos iekārtotajā izmēģinājumā kviešu dzeltenplankumainības attīstība bijusi līdzīga kā Skriveros iekārtotajā izmēģinājumā. Balstoties uz AUDPC šķirnes/genotipi iedalīti trijās grupās - AUDPC vērtība vidēji zema, AUDPC vērtība vidēji augsta un AUDPC vērtība augsta (23.att.).



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

Salīdzinājums ar 2019. gadu nav iespējams, jo iepriekšējā gadā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība bija zema.

Apkopojot kopējos kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstības datus atkarībā no šķirnes/genotipa, tad līdzīgas tendences novērojamas šķirnēm/genotipiem – ‘**Carnetto**’ un ‘**Felgen**’. Abiem minētajiem genotipiem kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība bijusi viena no zemākajām.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, 2020. 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. Miltrasas attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa

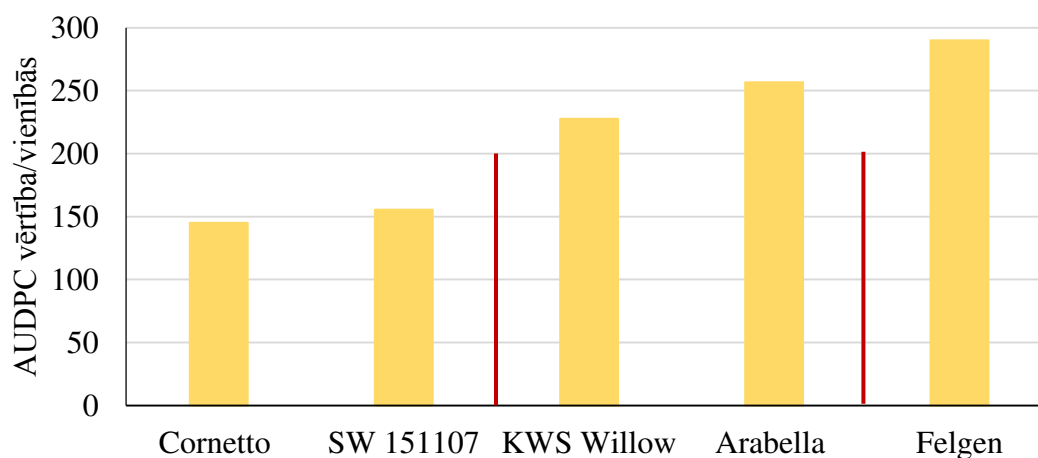
Miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstībā vērojamas atšķirības atkarībā no izmēģinājumu vietas. Vārpošanas fāzē (53.–55. AE) slimības simptomi Vecaucē un Višķu izmēģinājumos novēroti uz genotipiem – ‘Arabella’, ‘KWS Willow’ un ‘Cornetto’, slimības attīstības pakāpe bija zema 0.01–0.7%. Savukārt Skrīveros slimības simptomi novēroti visiem salīdzinātajiem genotipiem un slimības attīstības pakāpe variēja 0.2–0.5%. Vārpošanas fāzē (53.–55. AE) Skīveros un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos miltrasas simptomi novēroti visiem salīdzinātajiem genotipiem un miltrasas attīstības pakāpe bija zema 0.1–0.6%. Tomēr nedaudz augstāka tā bija jau iepriekš minētajiem genotipiem – ‘Arabella’, ‘KWS Willow’ un ‘Cornetto’. Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā miltrasas simptomi novēroti tikai vienam genotipam – ‘Felgen’ un tikai vienā no kontroles atkārtojumiem (6. pielikums).

Aprēķinātās zemās AUDPC vērtības neļauj objektīvi novērtēt salīdzināto genotipu ietekmi uz graudzāļu miltrasas attīstību. Arī matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus no visām trim izmēģinājumu vietām, 2020. gadā ne izmēģinājuma vieta, ne salīdzinātās šķirnes/genotipi būtiski neietekmēja graudzāļu miltrasas attīstību.

2.5.3. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no vasaras kviešu genotipa

2020. 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.

Vecaucē izmēģinājumā pelēkplankumainības attīstība (24. att.) bijusi pat augstāka nekā kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstība (21.att.) konkrētajā izmēģinājumā.



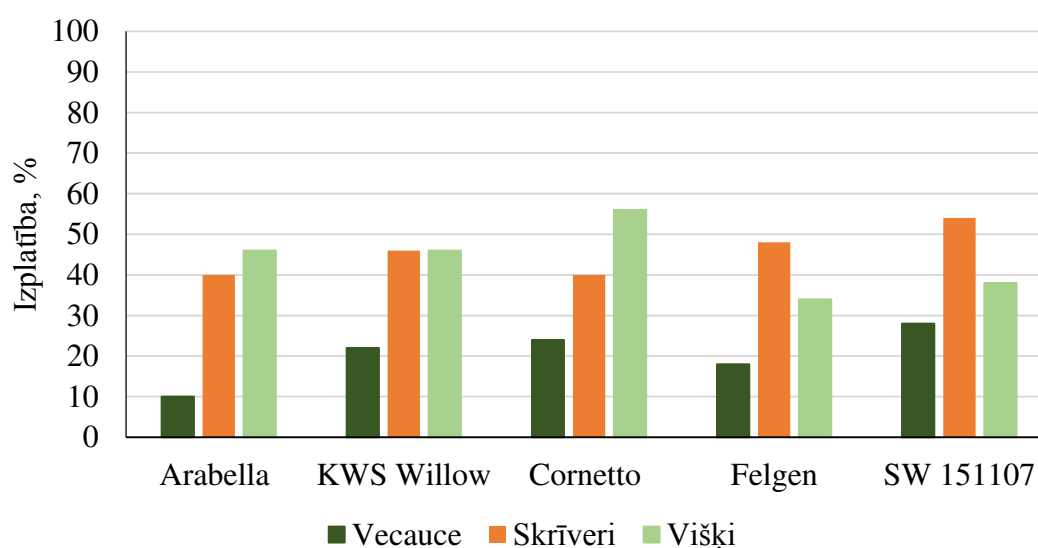
24.att. Kviešu lapu pelēkplankumainības (ier. *Zymoseptoria tritici*) attīstība Vecaucē

Balstoties uz aprēķinātajām AUDPC vērtībām šķirnes/genotipi iedalīti trijās grupās - AUDPC vērtība vidēji zema – ‘Cornetto’ un ‘SW 151107’; AUDPC vērtība vidēji augsta – ‘KWS Willow’ un ‘Arabella’; AUDPC vērtība augsta - ‘Felgen’.

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

2.5.4. 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 (25.att.).



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

Kopumā jāsecina, ka slimības izplatība bija atkarīga no izmēģinājumu vietas ($p < 0.05$), bet nebija atkarīga no salīdzinātās šķirnes. Zemākā plēkšņu plankumainības izplatība novērota Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā (nepārsniedza 30%).

Vecaucē iekārtotajā izmēģinājumā novērota vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.). Slimības simptomi novēroti genotipam ‘Arabella’ – 4% vienā no smidzinātajiem variantiem un genotipam ‘KWS Willow’ - gan smidzinātā, gan nesmidzinātā varianta vienā no atkārtojumiem – 12 % (6. pielikums).

Citas vārpu slimības **cietā melnplauka** (ier. *Tilletia caries*) un **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 10. tabulā. To lietošanas laiks un lietotais konkrētais fungicīds atšķirās pa izmēģinājumu vietām, kaut arī iepriekš bija vienošanās, ka visās izmēģinājumu vietās lietos vienādus fungicīdus (5.pielikums).

Vecaucē lietots fungicīds **Viverda** (boskalīds, piraklostrobīns, epoksikonazols) vienu reizi veģetācijas sezonā. Tas ir sistēmas iedarbības fungicīds, kuru saskaņā ar LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā vasaras kviešos lieto, lai ierobežotu brūno rūs (ier. *Puccinia* spp.) dzelteno rūs (ier. *Puccinia striiformis*), kviešu lapu pelēkplankumainību (ier. *Zymoseptoria tritici*), kviešu lapu plēkšņu plankumainību (ier. *Parastagonospora nodorum*) un kviešu lapu dzeltenplankumainību (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*).

Skrīveros un Višķos lietos vienāds fungicīdu maisījums **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) + **Curbatur** (protikonazols), vienādās devās (10. tab., 5. pielikums). Šogad kaut arī lietos viens un tas pats fungicīdu maisījums atšķirās lietošanas reīžu skaits. Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām. Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā, šis sistēmas iedarbības fungicīds vasaras kviešos lietojams, lai ierobežotu visas iepriekš minētās slimības.

10. tabula

Vasaras kviešos lietotie fungicīdi

Vecauce		Skrīveri		Višķi	
Lietošanas laiks	AAL un deva	Lietošanas laiks	AAL un deva	Lietošanas laiks	AAL un deva
18.06.	Viverda (boskalīds, piraklostrobīns, epoksikonazols)	11.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	17.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)
		18.06.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)	07.07.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) Curbatur (protikonazols)

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (11. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai izmantots kviešu dzeltenplankumainībai aprēķinātās AUDPC vērtības. Vecauces izmēģinājumam aprēķināta tehniskā efektivitāte arī kviešu lapu pelēkplankumainības ierobežošanai (jo tās attīstība bija ievērojami augstāka nekā dzeltenplankumainības attīstība) un kopējā.

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Vecaucē			Skrīveros	Višķos
	T _{ef} PTR	T _{ef} ZYT	Kopējā T _{ef}	T _{ef} PTR	T _{ef} PTR
Arabella	22	65	56	37	32
KWS Willow	15	48	40	37	26
Cornetto	70	64	66	47	37
Felgen	11	61	52	11	40
SW 151107	17	40	34	44	49

T_{ef} PTR - Tehniskā efektivitāte kviešu lapu dzeltenplankumainības (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*) ierobežošanā.

T_{ef} ZYT - Tehniskā efektivitāte kviešu lapu pelēkplankumainību (ier. *Zymoseptoria tritici*) ierobežošanā.

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte Vecaucēs izmēģinājumā ir augstāka nekā Skrīveros un Višķos iekārtotajiem izmēģinājumiem. Šķirnei/genotipam – ‘Cornetto’ - efektivitāte ir augsta gan dzeltenplankumainības, gan pelēkplankumainības ierobežošanā. Salīdzinot Skrīveros un Višķos aprēķināto tehnisko efektivitāti, jāsecina, ka tās ir līdzīgas. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte plēkšņu plankumainības ierobežošanai ir ļoti zema, vai negatīva. Tas liecina, ka lietotais fungicīds nav ierobežojis plēkšņu plankumainības attīstību.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstību **Skrīveros** ietekmēja gan salīdzinātā šķirne/genotips ($p < 0.05$), gan lietotais fungicīds ($p < 0.05$), Višķos iekārtotajā izmēģinājumā slimības izplatību būtiski ietekmēja tikai lietotais fungicīds ($p < 0.05$). Attiecībā uz miltrasas attīstību arī novērojamas atšķirības - **Skrīveros** tās attīstību būtiski ietekmēja tikai lietotais fungicīds ($p < 0.05$), Višķos miltrasa attīstību būtiski ietekmēja salīdzinātā šķirne/genotips ($p < 0.01$). Savukārt Vecaucēs izmēģinājumā būtiska ietekme novērota tikai fungicīdu lietošanai uz kviešu lapu pelēkplankumainību ($p < 0.01$).

2.7. Slimību attīstība atkarībā no genotipa vasaras miežu sējumos kontroles variantā

Vasaras miežu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Pēterlaukos, Skrīveros un Višķos. Izmēģinājumos pielietotā agrotehnika apkopota 7. pielikumā. Visās izmēģinājumu vietās gan izsējas norma (450 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, vārpošanas un piengatavības fāzēs. Atsevišķi novērtētas arī vārpas. Kopumā novērtēti 5 genotipi (12. tab).

Vērtēto vasaras miežu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Ansis
2.	Austris
3.	Laureate
4.	SY418399
5.	SY417021

Stiebrošanas sākumā (30.- 32. AE) miežu lapu tīklplankumainība (ier. *Pyrenophora teres*) novērota visās izmēģinājumu vietās, bet ne uz visām salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem. Slimības attīstības pakāpe bija ļoti zema, 0.01%, tas ir, novēroti atsevišķi plankumi (8.pielikums).

Vārpošanas laikā (50.- 57. AE) miežu lapu tīklplankumainība arī novērota visās izmēģinājumu vietās. Slimības attīstības pakāpe variēja – Viškos 0.3-1.1%, Skrīveros 0.3-3.5%, bet augstāka tā bija Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā 9.1-21.0%. Skrīveros visām šķirnēm/genotipiem novēroti graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) simptomi un attīstības pakāpe variēja 0.06 - 35.8%. Augstākā slimības attīstības pakāpe novērota šķirnēm ‘Austris’ un ‘Ansis’. Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā miltrasas simptomi arī novēroti tikai minētajām šķirnēm un attīstības pakāpe bija 2.9-3.1%. Savukārt Viškos miltrasas simptomi šajā uzskaites reizē netika novēroti (8. pielikums).

Piengatavības fāzē (71.- 79. AE) visās izmēģinājumu vietās dominēja miežu lapu tīklplankumainība. Attīstības pakāpe bija atkarīga no izmēģinājumu vietas – Pēterlaukos 28.6-45.9%, Viškos 9.6-13.2% un Skrīveros 7.0-14.2%. Arī miltrasa novērota visās izmēģinājumu vietās. Joprojām augstākā attīstības pakāpe novērota Skrīveros jau iepriekš minētajām šķirnēm - ‘Austris’ un ‘Ansis’. Pēterlaukos un Viškos miltrasas attīstība bija zemāka un attīstības pakāpe variēja 0.1-4.3%. Visās izmēģinājumu vietās šajā uzskaites reizē novērota arī miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Rūsas attīstības pakāpe attiecīgi variēja Pēterlaukos 0.2-2.3%, Viškos un Skrīveros 0.1-0.2% (8. pielikums).

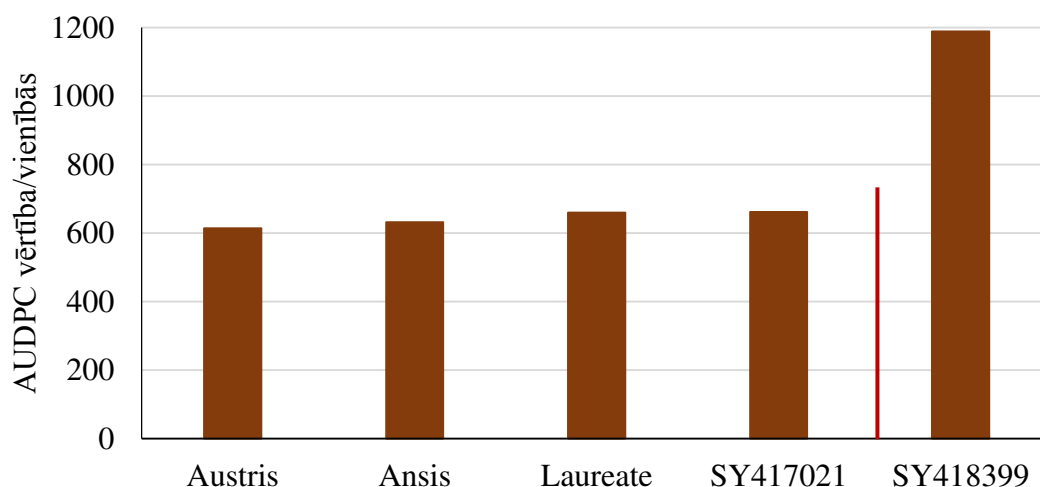
Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību (vērtējot 25 vārpas no lauciņa) novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Slimības izplatība atšķīrās dažādās izmēģinājumu vietās. Augstāka izplatība (līdz 70%) novērota Viškos iekārtotajā izmēģinājumā. Skrīveros un Pēterlaukos iekārtotajos izmēģinājumos plēkšņu plankumainības izplatība bija nedaudz zemāka (līdz 52%). Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei ‘Austri’ novēroti arī graudzāļu miltrasas simptomi uz vārpām (8.pielikums).

2.7.1. Miežu lapu tīklplankumainības attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa

Vasaras miežu sējumos, divās no izmēģinājumu vietām – Pēterlaukos un Skrīveros 2020. gadā dominēja miežu lapu tīklplankumainība.

Aprēķinot AUDPC vērtību Pēterlaukos iekārtotajam izmēģinājumam, jāsecina, ka slimības attīstība bijusi ievērojama – visām šķirnēm/genotipiem tā pārsniedz 600 AUDPC vienības un genotipam ‘SY418399’ pat 1000 vienības. Attiecīgi salīdzinātie

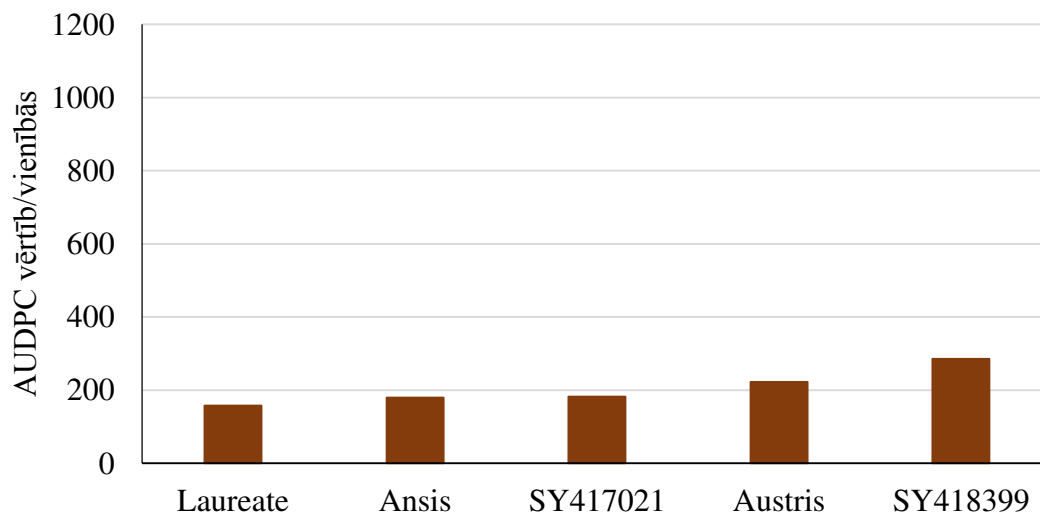
vasaras miežu genotipi sadalīti grupās - AUDPC vērtība vidēji augsta un AUDPC vērtība augsta (26.att.).



26.att. Miežu tīklplankumainības (ier. *Pyrenophora teres*) attīstība Pēterlaukos

Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā miežu lapu brūnplankumainības attīstība bija ievērojami zemāka nekā Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā. Tikai divām no salīdzinājām šķirnēm/genotipiem aprēķinātās AUDPC vērtības bija nedaudz virs 200 AUDPC vienībām – ‘Austris’ un ‘SY418399’. Genotipam ‘SY418399’, līdzīgi kā Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, novērota augstākā brūnplankumainības attīstība (27. att.).

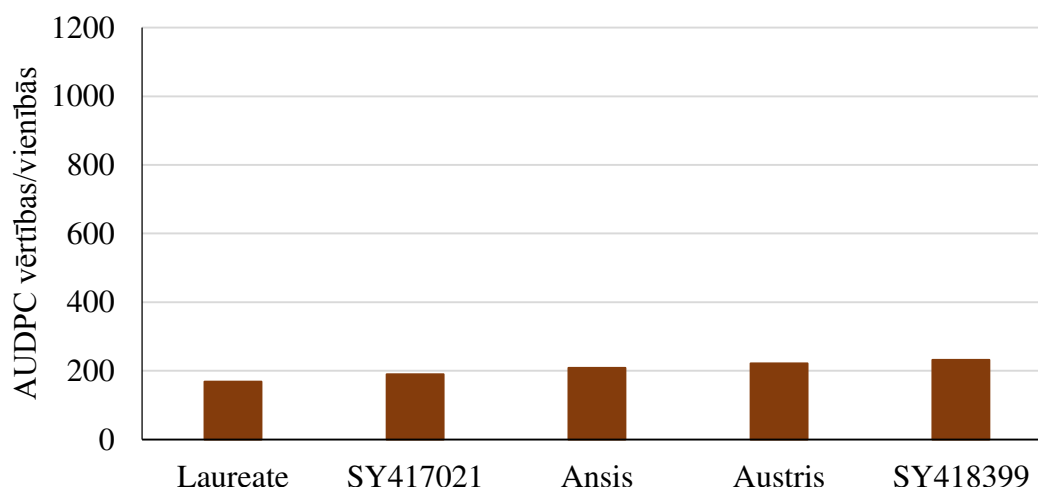
Balstoties uz aprēķiniem, visas šķirnes/genotipi iedalīti vienā grupā: AUDPC vērtība zema (27.att.).



27.att. Miežu tīklplankumainības (ier. *Pyrenophora teres*) attīstība Skrīveros

Miežu lapu tīklplankumainība dominēja arī Višķu izmēģinājumā. Aprēķinātās AUDPC vērtības bija līdzīgās kā Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā. Tikai trijām

šķirnēm/genotipiem aprēķinātās AUDPC vērtības pārsniedza 200 vienības – ‘Ansis’, ‘Austris’ un ‘SY418399’ (28. att.).



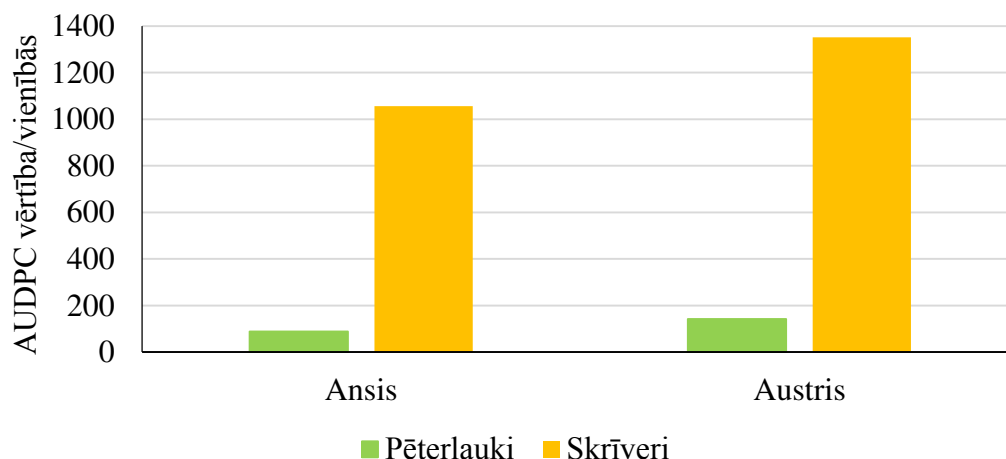
28.att. Miežu tīklplankumainības (ier. *Pyrenophora teres*) attīstība Višķos

Balstoties uz aprēķiniem, visas šķirnes/genotipi iedalīti vienā grupā: AUDPC vērtība zema. Salīdzinot šķirņu sadalījumu, tas ir līdzīgs kā Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā. Arī Višķos, genotipam ‘SY418399’, līdzīgi kā Pēterlaukos un Skrīveros iekārtotajos izmēģinājumos novērota augstākā tīklplankumainības attīstība (28.att.).

Veicot datu matemātisko apstrādi, pierādās, ka **miežu lapu tīklplankumainības attīstību būtiski ietekmē ($p < 0.001$) izmēģinājumu vieta**, salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem nav būtiska ietekme.

2.7.2. Citu lapu slimību attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa

Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) pirmie simptomi novēroti vārpošanas laikā Pēterlaukos un Skrīveros iekārtotajos izmēģinājumos. Augstākā slimības attīstības pakāpe novērota šķirnēm ‘Austris’ un ‘Ansis’. Piengatavības laikā veiktajā uzskaitē, slimības simptomi novēroti visām salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem, visās izmēģinājumu vietās. Tomēr augstākā slimības attīstības pakāpe novērota minētajām šķirnēm Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā (29.att.). Pārējām salīdzinātajām šķirnēm AUDPC vērtība Pēterlaukos nepārsniedza 45 vienības, Skrīveros 25 vienības, bet Višķos iekārtotajā izmēģinājumā tās bija tikai 3 vienības.



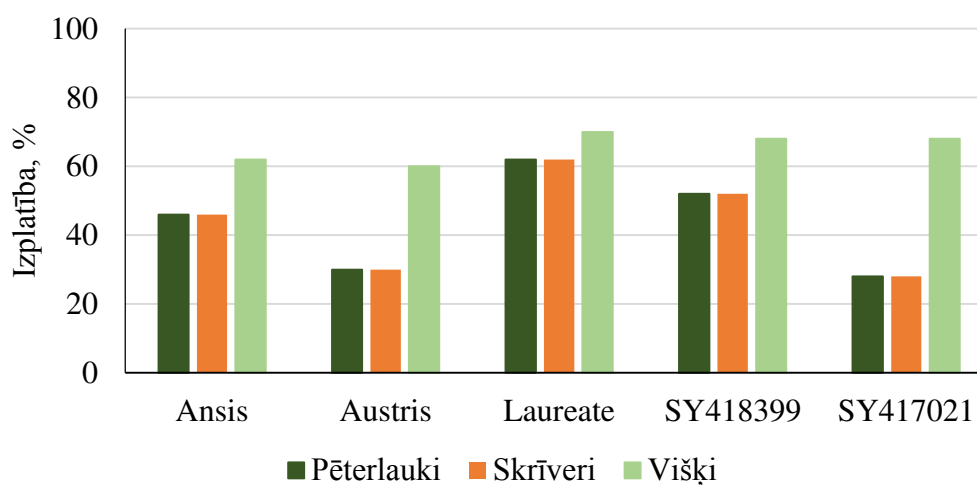
29.att. Graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) attīstība šķirnēm ‘Ansis’ un ‘Austris’

Matemātiski ir grūti salīdzināt iegūtos datus par miltrasas attīstību, jo ir ļoti liela datu izkliede.

Piengatavības laikā visās izmēģinājumu vietās novērota arī miežu rūsa (ier. *Puccinia* spp.). Rūsas attīstības pakāpe attiecīgi variēja Pēterlaukos 0.2-2.3%, Višķos un Skrīveros 0.1-0.2% (8. pielikums).

2.7.3. Vārpu slimību attīstība atkarībā no vasaras miežu genotipa

Atsevišķi vērtējot vārpu slimību izplatību (vērtējot 25 vārpas no lauciņa) novērota vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Parastagonospora nodorum*). Slimības izplatība atšķīrās dažādās izmēģinājumu vietās. Augstāka izplatība (līdz 70%) novērota Višķos iekārtotajā izmēģinājumā. Skrīveros un Pēterlaukos iekārtotajos izmēģinājumos plēkšņu plankumainības izplatība bija nedaudz zemāka (līdz 52%) (29.att.). Pēteraukos iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei ‘Austris’ novēroti arī graudzāļu miltrasas simptomi uz vārpām (8.pielikums).



29. att. Vārpu plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora nodorum*) izplatība (%) atkarībā no vasaras miežu šķirnes

Salīdzinot iegūtos datus par plēkšņu plankumainības izplatību, redzams, ka Pēterlaukos un Skrīveros iekārtotajos izmēģinājumos novērojams līdzīgas tendences – zemākā slimības izplatība bijusi šķirnēm/genotipiem – ‘**Austris**’ un ‘**SY417021**’.

2.8. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no vasaras miežu genotipa

Vasaras miežu veģetācijas perioda laikā visās izmēģinājumu vietās lietots vienāds fungicīds (13. tab.). To lietošanas laiks atšķiras pa izmēģinājumu vietām (7.pielikums).

Lietotais fungicīds - **Priaxor** (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) ir sistēmas iedarbības fungicīds. Atbilstoši informācijai, kas atrodama LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā, lietojams vasaras miežu sējumos, lai ierobežotu lapu tīklplankumainību (ier. *Pyrenophora teres*), stiebrzāļu gredzenplankumainību (ier. *Rhynchosporium secalis*), miežu rūsu (ier. *Puccinia* spp.), dzelteno rūsu (ier. *Puccinia striiformis*) un graudzāļu miltrasu (ier. *Blumeria graminis*).

13. tabula

Vasaras miežos lietotie fungicīdi

Lietotais fungicīds	Pēterlauki	Skrīveri	Višķi
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	18.06.	11.06.	17.06.
		18.06.	07.07.

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (14. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai izmantotas miežu lapu brūnplankumainībai un miltrasai aprēķinātās AUDPC vērtības.

14. tabula

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/ genotipi	Pēterlaukos			Skrīveros			Višķos		
	T _{ef} Pyt	T _{ef} Bgr	Kopējā T _{ef}	T _{ef} Pyt	T _{ef} Bgr	Kopējā T _{ef}	T _{ef} Pyt	T _{ef} Bgr	Kopējā T _{ef}
Ansis	49	-	38	29	66	61	11	-	11
Austris	50	-	36	55	74	72	23	20	23
Laureate	52	-	47	26	54	26	19	-	18
SY418399	82	36	81	64	90	66	28	16	28
SY417021	70	-	68	54	67	55	12	19	12

T_{ef} Pyt - Tehniskā efektivitāte miežu lapu tīklplankumainību (ier. *Pyrenophora teres*) ierobežošanā.

T_{ef} ZYT - Tehniskā efektivitāte graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) ierobežošanā.

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte kopumā Višķos iekārtotajā izmēģinājumā ir zema un tas ir skaidrojams ar salīdzinoši zemo uzskaitīto slimību izplatību. Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā negatīva efektivitāte novērota graudzāļu miltrasas

ierobežošanā. Salīdzinoši augstāka fungicīdu lietošanas efektivitāte novērojama Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā un zema tā ir tikai vienai šķirnei 'Laureate'.

Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte plēkšņu plankumainības ierobežošanai ir ļoti zema, vai negatīva. Tas nozīmē, ka arī vasaras miežiem, lietotais fungicīds nav ierobežojis plēkšņu plankumainības attīstību.

Matemātiski salīdzinot, iegūtos rezultātus **miežu lapu tīklplankumainības attīstību** visās izmēģinājumu vietās būtiski **ietekmēja fungicīdu lietošana ($p < 0.01$)**. Savukārt **miltrasas un brūnās rūsas attīstību** Višķos būtiski **ietekmēja ($p < 0.01$) salīdzinātās šķirnes/genotipi**.

2.9. Slimību attīstība atkarībā no genotipa auzu sējumos kontroles variantā

Auzu slimību izplatība un attīstības pakāpe vērtēta Skrīveros un Stendē. Izmēģinājumos pielietotā agrotehnika apkopota 9. pielikumā. Abās izmēģinājumu vietās gan izsēja norma (550 dīgstošo sēklu skaits uz m^2), gan lietotā kodne un tās daudzums (Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) $2.0 L t^{-1}$) ir bijis vienāds (9. pielikums).

Vērtēšana veikta trīs reizes veģetācijas sezonā - stiebrošanas, skarošanas un piengatavības fāzēs. Atsevišķi novērtētas arī skaras. Kopumā abās izmēģinājumu vietās novērtēti 3 auzu genotipi (15. tab).

15. tabula

Vērtēto auzu genotipu saraksts

Nr.p.k.	Genotipi
1.	Laima
2.	SW161420
3.	SW141622

Stiebrošanas fāzē (32. AE) abās izmēģinājumu vietās gandrīz visām šķirnēm/genotipiem novēroti brūnplankumainības (ier. *Pyrenophora chaetomioides*) simptomi un attīstības pakāpe bija zema $0-0.01\%$. Simptomi netika novēroti Stendē iekārtotajā izmēģinājumā šķirnei/genotipam 'SW161420' (10. pielikums).

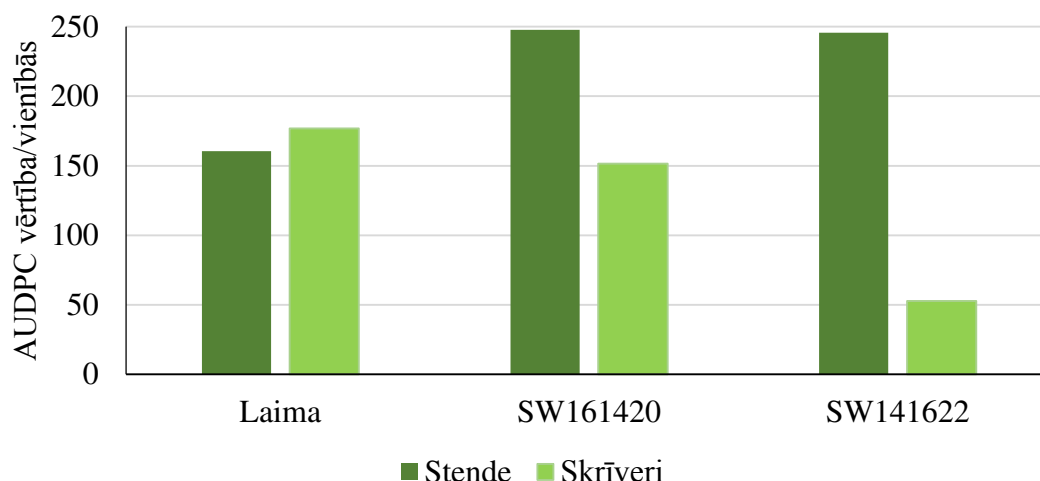
Skarošanās fāzē (53.-55. AE) auzu lapu brūnplankumainības simptomi novēroti abās izmēģinājuma vietās, visiem salīdzinātajiem genotipiem. Slimības attīstības pakāpe bija salīdzinoši zema un variēja $0.9-2.1\%$. Novēroti arī pirmie graudzāļu miltrasas (ier. *Blumeria graminis*) simptomi (10.pielikums).

Piengatavības fāzē (73.-75. AE) abās izmēģinājuma vietās dominēja auzu lapu brūnplankumainība. Slimības attīstības pakāpe variēja $1.6-10.0\%$ Skrīveros un $9.4-16.6\%$ Stendē iekārtotajā izmēģinājumā. Novērota arī graudzāļu miltrasa, bet attīstības pakāpe Stendē nepārsniedza 0.03% , bet Skrīveros 2.0% . Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā novērota arī auzu lapu vainagrūsa (ier. *Puccinia coronata*). Slimības attīstības pakāpe atkarībā no šķirne bija $0.13-10.7\%$ (10.pielikums).

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 15% un Skrīveros vidēji 36% (10.pielikums).

2.9.1. Auzu lapu slimību attīstība atkarībā no auzu genotipa

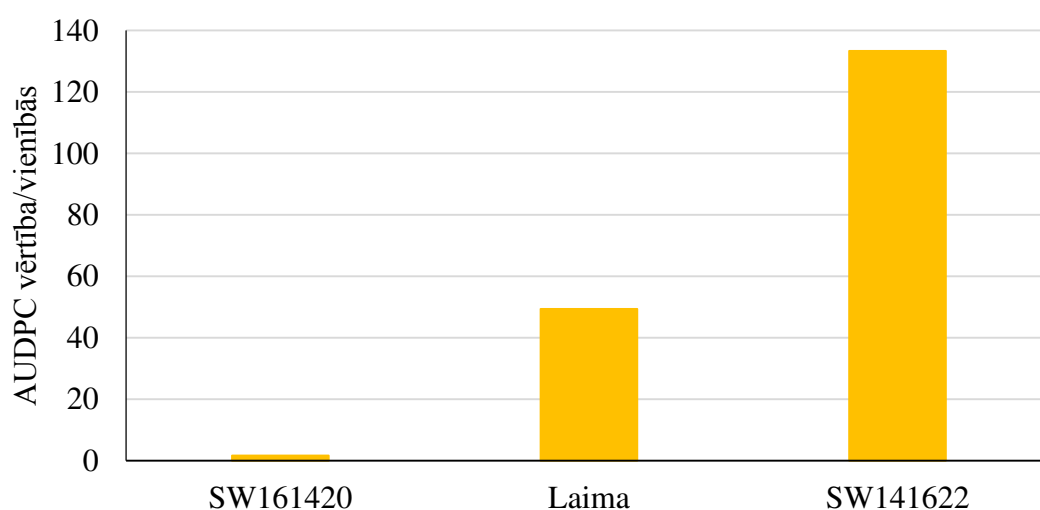
Auzu lapu brūnplankumainības attīstība nenotika vienādi abās izmēģinājumu vietās. Par to liecina arī aprēķinātās AUDPC vērtības. Salīdzinoši augstākas tās bija Stendē iekārtotajā izmēģinājumā. Līdzīga slimības attīstība novērota tikai šķirnei ‘Laima’ (30.att.).



30.att. Auzu lapu brūnplankumainības (ier. *Pyrenophora chaetomioides*) attīstība

Graudzāļu miltrasai (ier. *Blumeria graminis*) aprēķinātās AUDPC vērtības bija zemas un tikai vienam genotipam ‘SW 161420’ tās Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā sasniedza 13 vienības.

Skrīveros no citām lapu slimībām novērota arī **auzu lapu vainagrūsa** (ier. *Puccinia coronata*) (31. att.)

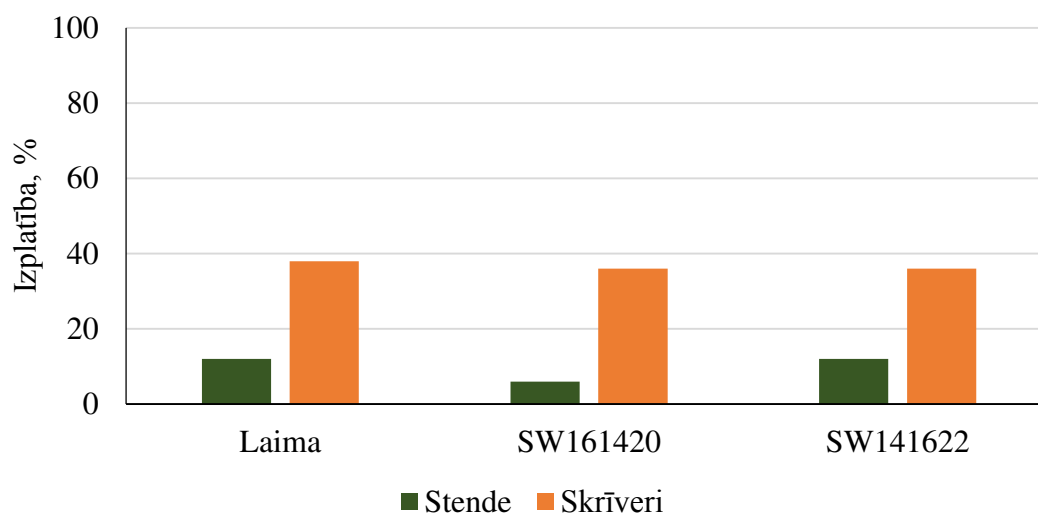


31.att. Auzu lapu vainagrūsas (ier. *Puccinia coronata*) attīstība Skrīveros

Rūsas simptomi novēroti visiem salīdzinātajiem genotipiem. Augstākā slimības attīstība bijusi genotipam ‘SW 141622’ – kaut arī auzu lapu brūnplankumainības attīstība šim pašam genotipam Skrīveros bijusi zemākā.

2.9.2. 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 15% un Skrīveros vidēji 36% (32.att.).



37.att. Plēkšņu plankumainības (ier. *Parastagonospora avenae*) izplatība (%) atkarībā no auzu šķirnes

Citas vārpu slimības, kā **vārpu fuzarioze** (ier. *Fusarium* spp.) vai **putošā melnplauka** (ier. *Ustilago avenae*) 2020. gadā netika novērotas.

2.10. Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte atkarībā no auzu genotipa

Auzu veģetācijas perioda laikā lietoti vienādi fungicīdi (16.tab.). To lietošanas laiks atšķīrās pa izmēģinājumu vietām. Lēmumu par fungicīda lietošanu pieņēma katras konkrētās izmēģinājumu vietas atbildīgais darbinieks atbilstoši rekomendācijām. (9.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*).

Auzās lietotie fungicīdi

Lietotais fungicīds	Skrīveri	Stende
Curbatur (protikonazols)	11.06.2020.	09.06.2020.
Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns)	18.06.2020.	26.06.2020.

Lai novērtētu lietoto fungicīdu lietošanas efektivitāti aprēķināta lietošanas tehniskā efektivitāte (17. tab.). Efektivitātes aprēķināšanai Stendē izmantotas tikai auzu lapu brūnplankumainībai, bet Skrīveros gan auzu lapu brūnplankumainībai, gan auzu lapu vainagrūsai aprēķinātās AUDPC vērtības.

Lietoto fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte, %

Šķirnes/genotipi	Stende	Skrīveros		
	T _{ef} Pych	T _{ef} Pych	T _{ef} Puc.	Kopējā T _{ef}
Laima	66	58	9	47
SW161420	81	17	54	17
SW141622	85	27	81	66

T_{ef} Pych - Tehniskā efektivitāte auzu lapu brūnplankumainības (ier. *Pyrenophora chaetomioides*) ierobežošanā.

T_{ef} Puc. - Tehniskā efektivitāte auzu lapu vainagrūsas (ier. *Puccinia coronata*) ierobežošanā.

Aprēķinātā tehniskā efektivitāte Stendē iekārtotajam izmēģinājumam ir augsta. Skrīveru izmēģinājumā tā ir ievērojami zemāka un tikai vienam genotipam – ‘SW141622’ (bija novērota augstākā auzu lapu vainagrūsas attīstība) fungicīdu lietošanas efektivitāte ir augsta (17.tab.).

Fungicīdu lietošanas tehniskā efektivitāte plēkšņu plankumainības ierobežošanai ir zema.

Veicot datu matemātisko apstrādi par auzu lapu brūnplankumainības attīstību, parādās, ka **fungicīdu lietošanai būtiska ietekme ($p < 0.01$)** novērojama tikai **Stendē** iekārtotajā izmēģinājumā. Šķirnei/genotipam nav novērota būtiska ietekme uz auzu slimību attīstību.

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 Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā, Šķirnēm/genotipiem – ‘SW Magnific’ un ‘12-292’ ražas pieaugums pārsniedza 30%. Arī Viškos iekārtotajā izmēģinājumā ražas pieaugums (izņemot šķirni ‘SW Magnific’) bija 13-23%. Savukārt Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā ražas pieaugums tikai vienai šķirnei – ‘Skagen’ sasniedz 20% (18. tab.).

Zemo ražas pieaugumu varētu skaidrot ar salīdzinošo zemo slimību attīstību.

Veicot datu matemātisko apstrādi, pierādās, ka visās izmēģinājumu vietās fungicīdu lietošana būtiski ietekmē ($P < 0.001$) ziemas kviešu ražu. Audzēšanai izvēlētais šķirnes būtiska ietekme novērojama tikai Pēterlaukos iekārtotajā izmēģinājumā ($P < 0.001$).

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	10.3	11.3	10	7.1	9.2	20	9.4	10.7	13
2.	SW Magnific	6.4	11.3	48	7.8	8.0	2	8.3	9.3	9
3.	Fredis	8.4	9.4	10	5.8	6.9	11	6.1	8.5	23
4.	Edvīns	8.7	10.5	17	6.6	7.8	11	7.1	9.3	22
5.	94-5-N	9.3	10.5	12	6.9	8.6	17	8.7	10.6	19
6.	12-292	9.2	12.4	31	7.4	8.5	11	7.2	9.5	23

Salīdzināti arī 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 (%). No visiem minētajiem rādītājiem fungicīdu lietošana būtiski varētu ietekmēt tilpummasa ($g\ L^{-1}$) 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 visās izmēģinājumu vietās fungicīdu lietošana tos ir būtiski pozitīvi ietekmējusi ($p < 0.01$) (11. pielikums).

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 (18.tab.).

Augstākās ražas iegūtas Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā, un arī ražas pieaugums salīdzinātajām šķirnēm (izņemot ‘HYH 312’) ir bijis pozitīvs. Savukārt zemākais ražas pieaugums novērots gan Stendē, gan Viškos iekārtotajos izmēģinājumos un atsevišķām šķirnēm, smidzinātajā variantā, raža ir bijusi zemāka nekā kontrolē (19.tab.)

Veicot datu matemātisko apstrādi fungicīdu lietošanai būtiska ietekme uz ražu novērojama tikai Priekuļos un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos ($P < 0.004$). Stendē iekārtotajā izmēģinājumu vietā fungicīdu lietošanai nav būtiska ietekme. Savukārt šķirnes ietekme uz ražu nevienā no iemēģinājumu vietām nav būtiski ietekmējusi ražas iznākumu.

19. tabula

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	5.2	5.9	13	11.8	11.8	0	11.1	11.9	7
2.	SU Bendix	4.9	6.4	31	11.8	12.3	4	10.6	10.7	1
3.	SU Nasri	5.3	6.1	15	11.7	11.9	2	10.4	10.7	3
4.	SU Promotor	3.8	6.1	60	11.7	12.4	6	11.0	11.1	1
5.	HYH 312	6.5	6.4	-	13.1	12.8	-	11.2	11.5	3
6.	HYH 315	5.8	6.6	13	12.7	12.5	-	11.5	11.4	-
7.	HYH 322	6.1	7.0	15	12.6	12.2	-	10.8	11.6	8
8.	SU Performer	5.4	6.6	23	11.9	13.1	10	11.1	11.4	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 lietošana būtiski pozitīvi ietekmējusi tilpummasas ($g\ L^{-1}$) rādītāju ($p < 0.03$) un 1000 graudu masu (g) ($p < 0.001$) tikai Priekuļos iekārtotajā izmēģinājumā (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.).

Nedaudz augstāks, vidēji 14%, ražas pieaugums novērojams Vecaucē un Višķos iekārtotajos izmēģinājumos. Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā vienai no salīdzinātajām šķirnēm – ‘KWS Willow’ ražas pieaugums bijis augstākais – 33%, tomēr divām citām šķirnēm/genotipiem – ‘Arabella’ un ‘Cornetto’ ražas pieaugums 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	4.5	5.8	29	6.3	6.2	-	6.3	7.2	14
2.	KWS Willow	4.4	5.5	24	4.9	6.5	33	6.1	7.1	17
3.	Cornetto	5.2	5.9	13	7.1	6.8	-	6.5	7.5	15
4.	Felgen	5.5	5.6	2	6.4	7.0	10	6.2	6.6	6
5.	SW 151107	5.2	5.3	3	6.0	6.5	8	6.0	6.9	16

Veicot datu matemātisko apstrādi fungicīdu lietošanai būtiska ietekme uz ražu novērojama tikai Višķos iekārtotajā izmēģinājumā ($P < 0.004$). 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) (cm³), krišanas skaitli (sek.) un cietes saturu (%), jāsecina, ka būtiski lielāko daļu no visiem minētajiem rādītājiem ietekmēja audzēšanai izvēlētajā šķirne. Fungicīdu lietošana būtiski pozitīvi ietekmējusi tikai 1000 graudu masu (g) Višķos iekārtotajā izmēģinājumā ($p < 0.03$) (13. pielikums).

2.11.4. Vasaras miežu ražas un tās kvalitātes rādītāju izmaiņas fungicīdu lietošanas rezultātā

Vasaras miežu ražas dati salīdzināti smidzinātajā variantā un kontroles variantā. Aprēķināts ražas pieaugums (%), fungicīdu lietošanas rezultātā un atkarībā no šķirnes (21.tab.).

Augstākais ražas pieaugums novērojams Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā, visām salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem ražas pieaugums fungicīdu lietošanas ietekmē ir virs 30% Arī Pēterlaukos vienai šķirnei/genotipam – ‘Laureate’ ražas pieaugums ir 30% (21. tab.).

Veicot datu matemātisko apstrādi, pierādās, ka visās izmēģinājumu vietās ražas iznākumu būtiski ietekmējusi fungicīdu lietošana ($P < 0.001$). Savukārt Višķos ražas iznākumu ietekmēja arī šķirnes izvēle ($P < 0.01$).

21. tabula

Vasaras miežu 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.	Ansis	6.3	7.0	10	1.8	2.5	36	6.6	7.1	8
2.	Austris	7.8	8.6	11	1.9	3.3	77	6.6	7.4	12
3.	Laureate	6.5	8.5	30	1.5	2.5	68	7.5	8.4	12
4.	SY418399	7.5	9.4	25	2.2	3.0	38	7.3	8.6	18
5.	SY417021	7.2	8.7	21	1.6	2.3	48	7.5	8.3	11

Salīdzinot vasaras miežu kvalitātes rādītājus – tilpummasu (g L⁻¹), proteīna saturu (%), 1000 graudu masu (g) un cietes saturu (%), jāsecina, ka lielāko daļu no minētajiem rādītājiem ietekmē audzēšanai izvēlēta šķirne (p<0.01). Lietotais fungicīds būtiski pozitīvi ir ietekmējis 1000 graudu masu (g) – Peterlaukos (p<0.03) un Skrīveros (p<0.01) iekārtotajos izmēģinājumos un tilpummasu (g L⁻¹) – Skrīveros (p<0.03) iekārtotajā izmēģinājumā (14. pielikums).

2.11.5. 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.).

Augstākais ražas pieaugums novērojams Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā, visām salīdzinātajām šķirnēm/genotipiem (21. tab.). Stendē iekārtotajā izmēģinājumā ražas pieaugums novērojams tikai vienai šķirnei/genotipam – ‘SW141622’, un tas ir tikai 3 % (22. tab.)

22. tabula

Auzu ražas (t ha⁻¹) atkarībā no fungicīdu lietošanas

	Genotipi	Stende			Skrīveri		
		Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %	Kontrole	Smidzināts	Ražas pieaugums %
1.	Laima	7.2	6.7	-	2.5	3.9	58
2.	SW161420	7.6	7.5	-	2.8	4.2	53
3.	SW141622	7.5	7.7	3	1.8	3.4	91

Veicot datu matemātisko apstrādi, pierādās, ka Skrīveros iekārtotajā izmēģinājumā ražas iznākumu būtiski ietekmējusi gan fungicīdu lietošana (P<0.001),

gan šķirnes izvēle ($P < 0.01$). Stendē savukārt nav novērota būtiska ietekme ne no šķirnes ne fungicīdu lietošanai.

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 izvēlēta šķirne (15. pielikums).

PIELIKUMI

Izmēģinājumu agrotehnika ziemas kviešu sējumos

	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	Viegls M, smags sM		Velēnu podzolētā, mS		Velēnu vāji podzolēta, sM	
Humusa saturs augsnē, %	2.6		3.1		2.7	
pH KCl	6.6		5.8		5.8	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	97		102		69	
K ₂ O mg kg ⁻¹	167		118		120	
Priekšaugš	Papuve		Bastarda āboliņš		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	27.09.2019.		19.09.2019.		09.09.2019.	
Veģetācijas perioda beigas rudenī	25.11.2019.		22.11.2019.		25.11.2019.	
Veģetācijas atjaunošanās pavasārī	10.03.2020.		31.03.2020.		10.03.2020.	
Novākšanas datums	02.08.2020.		11.08.2020.		13.08.2020.	
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	17.09.2019.	10-26-26 (25-65-535)	12.09.2019.	5-20-36 (12.5-51-90)	08.09.2019.	8-20-30 (24-60-90)
N	25.04.2020.	AN (103.2)	19.09.2019.	15-15-15 (30-30-30)	20.03.2020.	AN (103.2)
N	23.04.2020.	NS 21-24 (31.5-36)	06.04.2020.	AN (68.8)	16.06.2020.	N21-S24 (31.5-36)
N			24.04.2020.	AN (68.8)	04.05.2020.	AN (68.8)
			16.06.2020.	AN (34.4)		

Augu aizsardzība (2020)						
Herbicīdi	24.04.2020.	NUFARM MCPA 750 (MCPA) 1.5 L ha ⁻¹ QUELEX™ (metil-halauksifēns, florasulans) 0.04 kg ha ⁻¹	09.04.2020.	Biathlon 4D (tritosulfurons, florasulams) 0.07 kg ha ⁻¹ Contact 0.15 L ha ⁻¹	22.04.2020.	Hussar Activ Plus OD (2,4-D 2-etilheksil esteris, nātrijs metil-jodosulfurons; metil-tiēnkarbazons) 1 L ha ⁻¹
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)	24.04.2020.	Cycolel 750 (hlormekvāta hlorīds) 1.0 L ha ⁻¹	09.04.2020.	Cycolel 750 (hlormekvāta hlorīds) 1.0 L ha ⁻¹	22.04.2020.	Cycolel 750 (hlormekvāta hlorīds) 1.0 L ha ⁻¹
	23.05.2020.	Medax Max (kalcijs proheksadions, etil-trineksapaks) 0.5 L ha ⁻¹			19.05.2020.	Medax Max (kalcijs proheksadions, etil-trineksapaks) 0.5 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	23.05.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.4 L ha ⁻¹	23.04.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.4 L ha ⁻¹	19.05.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.4 L ha ⁻¹
	18.06.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.5 L ha ⁻¹	27.05.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.5 L ha ⁻¹	17.06.2020.	Priaxor (fluksapiroksāds, piraklostrobīns) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (protikonazols) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
	24.04.2020.	YaraVita Gramitrel 2.0 L ha ⁻¹			22.04.2020.	Yara Vita Gramitrel 1.0 L ha ⁻¹
	23.05.2020.	Nitrophoska 20-20-20, 2.0 L ha ⁻¹				
	18.06.2020.	YaraVita Thiotrac 2.0 L ha ⁻¹				

2. Pielikums



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 – 16.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 15.05.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 02.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.10	0.10	0.20	0.30	0.82	0.56
SW Magnific	0.01	0.06	0.14	0.19	0.99	0.88
Fredis	0.10	0.10	0.53	0.27	0.95	0.76
Edvīns	0.10	0.06	0.35	0.27	1.05	0.71
94-5-N	0.10	0.10	0.19	0.24	0.90	0.54
12-292	0.01	0.06	0.10	0.30	1.44	1.09

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 29. AE – 16.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 26.05.		Piengatavības fāzē 75.-80. AE – 17.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.1	0.01	0.74	0.19	21.31	16.46
SW Magnific	0.1	0.06	0.94	0.78	16.80	7.91
Fredis	0.1	0.1	0.81	0.79	31.10	27.85
Edvīns	0.1	0.1	0.32	0.35	38.10	19.05
94-5-N	0.1	0.06	0.34	0.20	15.24	7.24
12-292	0.04	0.06	0.26	0.29	23.55	14.75

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 26.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.05	0.1	0.15	0.11	9.19	2.91
SW Magnific	0.1	0.1	0.10	0.08	4.05	3.23
Fredis	0.1	0.3	0.16	0.23	8.25	6.90
Edvīns	0.1	0.05	0.09	0.09	9.17	7.84
94-5-N	0.1	0.01	0.05	0.07	6.23	3.02
12-292	0.06	0.1	0.05	0.07	8.15	5.36



Kviešu lapu pelēkplankumainības simptomi ziemas kviešos

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 16.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 15.05.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 02.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.10	0.10	0	0	7.12	0.88
SW Magnific	0.06	0.10	0	0	8.02	1.62
Fredis	0.10	0.06	0	0	34.0	1.00
Edvīns	0.10	0.06	0.01	0	19.23	1.56
94-5-N	0.10	0.10	0.02	0.01	6.71	0.87
12-292	0.10	0.10	0	0	18.29	1.95

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 29. AE – 16.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 26.05.		Piengatavības fāzē 75.-80. AE – 17.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.10	0.01	0	0	0	0
SW Magnific	0.10	0.06	0	0	0	0
Fredis	0.10	0.10	0	0	0	0
Edvīns	0.06	0.10	0	0	0	0
94-5-N	0.01	0.01	0	0	0	0
12-292	0.01	0.06	0	0	0	0

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 26.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0.01	0.06	0	0	0	0
SW Magnific	0.10	0.06	0	0	0	0
Fredis	0.10	0.01	0	0	0	0
Edvīns	0.10	0.01	0	0	0	0
94-5-N	0.06	0.06	0	0	0	0
12-292	0.06	0.01	0	0	0	0

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 29. AE – 16.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 26.05.		Piengatavības fāzē 75.-80. AE – 17.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0	0.02	0	0
SW Magnific	0	0	0	0	0	0
Fredis	0	0	0.04	0	0	0
Edvīns	0	0	0.03	0.01	0	0
94-5-N	0	0	0	0	0	0
12-292	0	0	0.06	0	0	0

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

Genotipi	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 17.04.		Vārpošanas fāzē 37.-39. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 26.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0	0.02	0	0
SW Magnific	0	0	0.14	0.06	0	0
Fredis	0	0	0.16	0.15	0	0
Edvīns	0	0	0.06	0.04	0	0
94-5-N	0	0	0	0.02	0	0
12-292	0	0	0.14	0.06	0	0

BRŪNĀS RŪSAS (ier. *Puccinia tritici*) UN DZELTENĀS RŪSAS (ier. *Puccinia striiformis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
ZIEMAS KVIEŠU SĒJUMOS PIENGATAVĪBAS FĀZĒ PĒTERLAUKOS

Genotipi	Brūnā rūsa (ier. <i>Puccinia tritici</i>)		Dzeltenā rūsa (ier. <i>Puccinia striiformis</i>)	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Skagen	0	0	0	0
SW Magnific	0	0	0	0
Fredis	0	0	0	0
Edvīns	0	0	0	0
94-5-N	1.52	0	0.20	0
12-292	0	0	0.15	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	24	4	72	76	90	70
SW Magnific	22	36	72	72	90	70
Fredis	12	6	80	72	100	56
Edvīns	14	26*	78	82	66	92
94-5-N	10	20	86	82	90	74
12-292	16	24	90	86	94	80

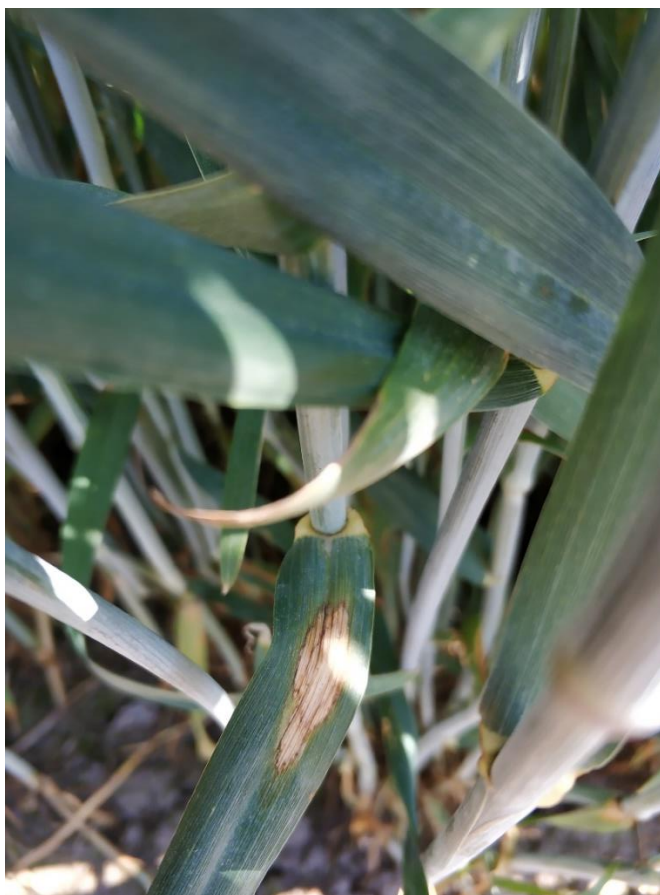
*novērota vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.)

Izmēģinājumu agrotehnika ziemas rudzu sējumos

	Stende	Priekuļi	Višķi			
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	Vg, mS	VP, mS	Vvp, sM			
Priekšaug	Rapsis	Baltais āboliņš	papuve			
Humusa saturs augsnē, %	3.4	1.96	1.1			
pH KCl	6.3	5.04	5.2			
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	144	207	75			
K ₂ O mg kg ⁻¹	160	216	129			
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	21.09.2019.	24.09.2019.	09.09.2019.			
Veģētācijas perioda beigas rudenī	22.11.2019.	28.10.2019.	25.11.2019.			
Veģētācijas atjaunošanās pavasarī	16.04.2020.	20.03.2020.	01.03.2020.			
Novākšanas datums	11.08.2020.	07.08.2020.	13.08.2020.			
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	21.09.2019.	33-85.5-85.5	23.09.2019.	30-78-78	09.09.2019.	8-20-30 (24-60-90)
N	29.03.2019.	75		78 (39+39)	20.03.2020.	AN (103.2)
N	07.05.2019.	60				
N+S						

Augu aizsardzība (2020)						
Herbicīdi	27.09.19.	Komplet (<i>flufenacets, diflufenikans</i>) 0.5 L ha ⁻¹	01.05.	Granstars (<i>metil-tribenurons</i>) 0.1 L ha ⁻¹	22.04.	Hussar Activ OD (<i>2,4-D 2-etilheksil esteris, nātrija metil-jodosulfurons, metil-tiēnkarbazons</i>) 1.0 L ha ⁻¹
Inekticīds	25.05.	Proteuss OD (<i>tiakloprīds, deltametrīns</i>) 0.7 L ha ⁻¹				
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)			08.05.	Medax Top (<i>kalcija proheksadions, etil-trineksapaks</i>) 1.0 L ha ⁻¹	22.04.	Modus Start (<i>etil- trineksapaks</i>) 0.5 L ha ⁻¹
					05.05.	Modus Start (<i>etil- trineksapaks</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	23.04.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	08.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	11.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹
	08.05.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹				
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
					22.04.	Yara Vita Gramitrel 1.0 L ha ⁻¹

4. Pielikums



Graudzāļu gredzenplankumainības simptomi uz ziemas rudzu lapām

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. AE – 18.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 04.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.10	0.06	0.05	0.01	9.05	5.07
SU Bendix	0.10	0.10	0.07	0	7.40	4.16
SU Narsi	0.10	0.06	0.04	0.03	10.20	5.81
SU Promotor	0.10	0.10	0.08	0.01	11.10	8.11
HYH 312	0.10	0.06	0.04	0.02	17.12	5.01
HYH 315	0.10	0.10	0.06	0.01	12.70	7.03
HYH 322	0.10	0.10	0	0.02	7.86	4.88
SU Perfomer	0.10	0.10	0.15	0.14	10.80	4.46

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. - 31. AE – 16.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 18.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 03.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.15	0.20	1.03	0.21	1.10	0.89
SU Bendix	0.20	0.20	0.30	0.21	0.65	0.75
SU Narsi	0.15	0.10	0.19	0.10	0.74	0.76
SU Promotor	0.20	0.20	0.68	0.24	1.35	0.18
HYH 312	0.10	0.10	0.22	0.14	1.17	0.66
HYH 315	0.15	0.15	0.43	0.16	0.55	0.51
HYH 322	0.10	0.10	0.34	0.20	1.13	0.49
SU Perfomer	0.15	0.15	0.63	0.12	1.30	0.29

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. - 32. AE – 18.04.		Vārpošanas fāzē 51.-52. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 26.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.06	0.06	0.16	0.15	6.77	5.41
SU Bendix	0.06	0.01	0.24	0.24	8.29	4.53
SU Narsi	0.10	0.06	0.11	0.11	6.13	3.82
SU Promotor	0.10	0.01	0.11	0.10	8.31	12.36
HYH 312	0.06	0.01	0.10	0.11	7.50	3.79
HYH 315	0.06	0.10	0.12	0.15	7.21	5.71
HYH 322	0.06	0.06	0.12	0.04	6.40	6.02
SU Perfomer	0.01	0.01	0.30	0.05	7.60	5.80

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30. AE – 18.04.		Vārpošanas fāzē 50.-51. AE – 20.05.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 04.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0	0	0	0	0.22	0.16
SU Bendix	0	0	0	0	0.29	0.24
SU Narsi	0	0	0	0	0.22	0.16
SU Promotor	0	0	0	0	0.24	0.21
HYH 312	0	0	0	0	0.25	0.18
HYH 315	0	0	0	0	0.26	0.09
HYH 322	0	0	0	0	0.23	0.16
SU Perfomer	0	0	0	0	0.21	0.14



Brūnās rūsas simptomi uz ziemas rudzu lapām

**BRŪNĀS RŪSAS (*Puccinia* spp.) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) ZIEMAS RUDZU
SĒJUMOS **Piengatavības fāzē****

Šķirnes	Stende		Višķos	
	Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 03.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 26.06.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
KWS Magnifico	0.09	0.14	0.05	0.08
SU Bendix	0.07	0.17	0.21	0.18
SU Narsi	0.02	0.05	0.14	0.13
SU Promotor	0.06	0.09	0.23	0.14
HYH 312	0.09	0.06	0	0
HYH 315	0.07	0.03	0	0
HYH 322	0.11	0.09	0.33	0.20
SU Perfomer	0.06	0.03	0.15	0.05

Izmēģinājumu agrotehnika vasaras kviešu sējumos

	Vecauce		Skrīveri		Višķi	
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	K, sM		Velēnu podzolētā, mS		Velēnu vāji podzolēta, sM	
Priekšaugš	Ziemas rapsis		griķi		Ziemas kvieši	
Humusa saturs augsnē, %	2.8		3.4		2.3	
pH KCl	7.0		6.3		6.4	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	219		128		148	
K ₂ O mg kg ⁻¹	114		121		103	
Izsēto sēklu skaits m ²	600 d.s. m ²					
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹					
Sējas laiks	27.04.2020.		21.04.2020.		11.04.2020.	
Novākšanas datums	19.08.2020.		04.09.2020.		22.08.2020.	
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	27.04.2020.	34-22-24	21.04.2020.	15-15-15 (75-75-75)	11.04.2020.	15-15-15 (43.5-43.5-43.5)
N	12.06.2020.	AxanN27 S4 (81-12)	28.05.2020.	N 68.8 (AN)	23.04.2020.	AN 34.4 (68.8)
N	22.06.2020.	AxanN27 S4 (54-8)			15.06.2020.	AN 34.4 (68.8)

Augu aizsardzība (2020)						
Herbicīdi	05.06.	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 MCPA 750 (<i>MCPA</i>) 0.7 L ha ⁻¹ Kontakts 0.2 L ha ⁻¹	03.06.	Mustangs s.e. (<i>florasulams</i>) 0.6 L ha ⁻¹
Insekticīdi	18.06..	Fastac 50 (<i>alfa-cipermetrīns</i> 50 g L ⁻¹) 0.3 L ha ⁻¹				
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)			11.06.	Modus start (<i>etil-trineksapaks</i>) 0.3 L ha ⁻¹	23.05.	Cycolel 750 (<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	18.06.	Viverda (boskalīds, piraklostrobīns, epoksikonazols) 1.5 L ha ⁻¹	11.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹	17.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.4 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.4 L ha ⁻¹
					07.07.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds, piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹ Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
					03.06.	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 – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 05.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.01	0.01	0.32	0.18	4.76	3.83
KWS Willow	0.01	0.01	0.43	0.21	4.88	4.45
Cornetto	0.01	0.01	0.23	0.20	4.60	1.08
Felgen	0.01	0.01	0.17	0.34	4.64	3.72
SW 151107	0.01	0.01	0.22	0.18	4.12	3.44

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-32. AE – 08.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 04.07.		Piengatavības fāzē 71.-73. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.01	0	2.84	0.98	11.65	9.10
KWS Willow	0.01	0.06	4.15	0.74	27.45	21.65
Cornetto	0.01	0.01	1.01	0.82	11.43	5.37
Felgen	0.01	0.01	1.45	0.49	10.37	11.07
SW 151107	0.01	0.01	1.85	1.14	21.80	11.98

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 26.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 31.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0.06	0.06	3.70	2.05	11.65	8.74
KWS Willow	0.01	0.01	0.99	0.55	10.60	8.12
Cornetto	0.01	0.01	0.58	0.08	9.25	6.30
Felgen	0.01	0.01	1.83	0.36	14.05	9.65
SW 151107	0.01	0.01	0.47	0.56	11.65	10.70

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 05.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.36	0.12	19.00	6.68
KWS Willow	0	0	1.10	0.12	15.24	8.94
Cornetto	0	0	0.23	0.06	10.68	3.86
Felgen	0	0	0.27	0.09	21.75	8.44
SW 151107	0	0	0.46	0.12	11.01	6.89

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 05.07.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0	0	0	0
KWS Willow	0	0	0.78	0.13	0	0
Cornetto	0	0	0.01	0	0	0
Felgen	0	0	0	0	0	0.25
SW 151107	0	0	0	0	0	0

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-32. AE – 08.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 04.07.		Piengatavības fāzē 71.-73. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.48	0.16	0.63	0.24
KWS Willow	0	0	0.36	0.25	0.47	0.27
Cornetto	0	0	0.34	0.18	0.41	0.56
Felgen	0	0	0.15	0.10	0.21	0.13
SW 151107	0	0	0.26	0.12	0.40	0.25

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 26.06.		Piengatavības fāzē 75.-77. AE – 31.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	0	0	0.19	0.13	0.41	0.33
KWS Willow	0	0	0.07	0.08	0.29	0.35
Cornetto	0	0	0.09	0.06	0.32	0.26
Felgen	0	0	0	0	0.28	0.19
SW 151107	0	0	0	0	0.10	0.08

PLĒKŠŅU PLAKUMAINĪBAS IZPLATĪBA (%) VASARAS KVIEŠU SĒJUMOS

Šķirnes	Vecauce		Skrīveri		Višķi	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Arabella	10	16	40	42	46	40
KWS Willow	22*	26*	46	42	46	42
Cornetto	24	24	40	38	56	54
Felgen	18	14	48	46	34	34
SW 151107	28	26	54	48	38	42

*novērota vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.)

Izmēģinājumu agrotehnika vasaras miežu sējumos

	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
Augsnes analīžu rezultāti						
Augsne	Vk, viegls māls, smags smilšmāls		Velēnu podzolētā, glejotā, mS		Velēnu vāji podzolēta, sM	
Humusa saturs augsnē, %	2.5		3.4		2.3	
pH KCl	6.9		6.3		6.4	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	110		128		148	
K ₂ O mg kg ⁻¹	159		121		103	
Priekšaugi	pupas		griķi		Ziemas kvieši	
Izsēto sēklu skaits m ²	450 d.s. m ²					
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹					
Sējas laiks	10.04.2020.		21.04.2020.		11.04.2020.	
Novākšanas datums	10.08.2020.		07.09.2020.		18.08.2020.	
Mēslojums deva, laiks						
N-P-K	10.04.2020.	15-15-15 (37.5-37.5-37.5)	20.04.2020.	15-15-15 (75-75-75)	11.04.2020.	15-15-15 (43.5-45.5-43.5)
N	07.05.2020.	NS 27-4 (81-12)	25.05.2020.	AN (68.8)	23.05.2020.	AN (68.8)
N						

Augu aizsardzība (2020)						
Herbicīdi	23.05.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹ Dash 0.5 L ha ⁻¹	04.06..	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.05 kg ha ⁻¹	03.06.	Mustangs (<i>florasulams</i>) s.e. 0.6 L ha ⁻¹
Insekticīds						
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)			11.06.	Modus start (<i>etil-trineksapaks</i>) 0.6 L ha ⁻¹	26.05.	Cycocels 750(<i>hlormekvāta hlorīds</i>) 1.0 L ha ⁻¹
					08.06.	Modus start (<i>etil-trineksapaks</i>) 0.3L ha ⁻¹
Fungīcīds (kontroles variantā netiek lietots)	18.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹	11.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹	17.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹
					07.07.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi						
	23.05.	Nitrophoska 20-20-20 1.5 kg ha ⁻¹			03.06.	Yara Vita Gramitrel 1 L ha ⁻¹
	18.06.	YaraVita Thiotrac 2.0 L ha ⁻¹				

8. Pielikums



Miežu lapu tīklplankumainības simptomi uz lapām

MIEŽU LAPU TĪKLPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora teres*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) VASARAS MIEŽU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE 02.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0	0	9.11	4.03	28.60	15.75
Austris	0	0	10.05	3.79	25.41	15.01
Laureate	0	0	13.90	2.08	21.05	19.35
SY418399	0.06	0.10	21.01	2.60	45.95	10.45
SY417021	0	0	9.27	1.48	30.45	11.81

MIEŽU LAPU TĪKLPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora teres*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) VASARAS MIEŽU SĒJUMOS SKRĪVEROS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 08.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 28.06.		Piengatavības fāzē 71.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0.005	0.01	2.47	1.97	6.95	4.60
Austris	0.005	0.005	3.47	0.63	7.90	5.00
Laureate	0.005	0.01	0.36	0.20	9.00	6.80
SY418399	0.005	0.01	1.95	0.18	14.20	5.93
SY417021	0	0.01	0.34	0.20	10.50	4.70

MIEŽU LAPU TĪKLPLANKUMAINĪBAS (ier. *Pyrenophora teres*)
ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%) VASARAS MIEŽU SĒJUMOS VIŠĶOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 26.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 30.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0.10	0.06	0.93	1.38	10.70	8.68
Austris	0.06	0.06	1.07	1.17	11.29	8.10
Laureate	0.01	0.01	0.17	0.14	9.64	7.84
SY418399	0.01	0.01	0.25	0.18	13.25	9.55
SY417021	0.01	0.01	0.27	0.23	10.75	9.46

MILTRASAS (ier. *Blumeria graminis*) ATTĪSTĪBA PAKĀPE (%)
VASARAS MIEŽU SĒJUMOS PĒTERLAUKOS

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE 02.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0	0	2.89	0.54	0.80	8.06
Austris	0	0	3.09	1.82	4.30	9.75
Laureate	0	0	0	0	2.10	3.45
SY418399	0	0	0	0	3.30	2.10
SY417021	0	0	0	0	0.10	0.75

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 08.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 28.06.		Piengatavības fāzē 71.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0.005	0.01	21.48	0	29.50	21.25
Austris	0	0	35.75	0.64	24.50	0
Laureate	0	0	0.06	0	0.10	0.09
SY418399	0	0	0.84	0.02	0.27	0.11
SY417021	0	0	0.03	0.04	0.45	0.16

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 30.-31. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 26.06.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 30.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0	0	0	0	0.10	0.11
Austris	0	0	0	0	0.15	0.12
Laureate	0	0	0	0	0.14	0.15
SY418399	0	0	0	0	0.19	0.16
SY417021	0	0	0	0	0.16	0.13

MIEŽU RŪSAS (ier. *Puccinia* spp.) IZPLATĪBA (%) VASARAS MIEŽU
SĒJUMOS

Šķirnes	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
	Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.		Piengatavības fāzē 71.-75. AE – 29.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 30.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	0.85	0.55	0.18	0.14	0.10	0.10
Austris	0.19	0.40	0.17	0.11	0.15	0.13
Laureate	1.65	1.25	0.06	0.04	0.16	0.15
SY418399	0.95	0.50	0.12	0.09	0.20	0.15
SY417021	2.32	0.95	0.15	0.14	0.18	0.17



Plēkšņu plankumainības simptomi uz vasaras miežu vārpām

VĀRPU PLĒKŠŅU PLAKUMAINĪBAS (ier. *Parastagonospora nodorum*)
IZPLATĪBA (%) VASARAS MIEŽU SĒJUMOS

Šķirnes	Pēterlauki		Skrīveri		Višķi	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Ansis	46	36	48	48	62	42
Austris	30	24*M	52	50	60	52
Laureate	62	54	52	54	70	54
SY418399	52*	56	48	50	68	68
SY417021	28	24	52	54	68	68

*novērota vārpu fuzarioze (ier. *Fusarium* spp.)

M – novērota graudzāļu miltrasa (ier. *Blumeria graminis*) uz vārpām

Izmēģinājumu agrotehnika auzu sējumos

	Skrīveri		Stende	
Augsnes analīžu rezultāti				
Augsne	Velēnu podzolētā, mS		Pv1, sM	
Humusa saturs augsnē, %	3.4		1.9	
pH KCl	6.3		5.3-5.6	
P ₂ O ₅ mg kg ⁻¹	128		161	
K ₂ O mg kg ⁻¹	121		218	
Priekšaugi	griķi		kartupeļi	
Izsēto sēklu skaits m ²	550 d.s. m ²			
Kodne	Celest Trio (fludioksonils, difenokonazols, tebukonazols) 2.0 L t ⁻¹			
Sējas laiks	21.04.2020.		18.04.2020.	
Novākšanas datums	04.09.2020.		12.08.2020.	
Mēslojums deva, laiks				
N-P-K	20.04.2020.	15-15-15 (75-75-75)	18.04.2020.	10-26-26 (30-78-78)
N	28.05.2020.	AN (68.8)	18.04.2020.	N 30 S7 (69.9-16.31)

Augu aizsardzība (2020)				
Herbicīdi	04.06.	Biathlon 4D (<i>tritosulfurons</i> ¹ , <i>florasulams</i>) 0.07 kg ha ⁻¹	25.05.	MCPA 750 (<i>MCPA</i>) 1.3 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			09.05.	Proteus OD (<i>tiakloprīds</i> , <i>deltametrīns</i>) 0.6 L ha ⁻¹
			16.06.	Proteus OD (<i>tiakloprīds</i> , <i>deltametrīns</i>) 0.6 L ha ⁻¹
Augu augšanas regulators (kontroles variantā netiek lietots)	11.06.	Moduss 250 EC (<i>etil-trineksapaks</i>) 0.4 L ha ⁻¹		
Fungicīdi (kontroles variantā netiek lietots)	11.06.	Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹	09.06.	Curbatur (<i>protikonazols</i>) 0.5 L ha ⁻¹
			26.06.	Priaxor (<i>fluksapiroksāds</i> , <i>piraklostrobīns</i>) 0.5 L ha ⁻¹
Ārpussakņu mēslošanas līdzekļi				

10. Pielikums



Auzu lapu brūnplankumainības simptomi uz lapām

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 32. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 04.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0.01	0.01	2.07	0.24	9.41	5.34
SW 161420	0.01	0.005	0.92	0.42	10.01	9.15
SW 141622	0.005	0.005	1.15	0.66	1.60	1.57

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 03.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0.01	0.01	1.42	0.27	9.39	3.65
SW 161420	0	0	1.92	0.67	15.07	2.28
SW 141622	0.005	0	1.06	0.51	16.63	1.78

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 32. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 04.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0	0	0.19	0.04	0.75	0.10
SW 161420	0	0	0.14	0.05	2.04	1.00
SW 141622	0	0	0.11	0.04	0.32	0.08

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

Šķirnes	Stiebrošanas fāzē 31.-32. AE – 05.06.		Vārpošanas fāzē 53.-55. AE – 03.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	0	0	0	0	0.03	0
SW 161420	0	0	0.01	0.03	0	0.01
SW 141622	0	0	0.01	0.01	0.02	0

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

Šķirnes	Skrīveros		Stendē	
	Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.		Piengatavības fāzē 73.-75. AE – 29.07.	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	3.95	3.6	0	0
SW 161420	0.13	0.06	0	0
SW 141622	10.67	2.02	0	0



Pėkšņu plankumainības simptomi uz auzu skaras

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

Šķirnes	Skrīveros		Stendē	
	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
Laima	38	38	12	8
SW 161420	36	34	6	4
SW 141622	36	34	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	768	778.4	14.5	14.6	42.6	46.7	31.0	29.7	55.8	57.2	448	412	65.5	65.7
2.	SW Magnific	788	800	13.9	13.8	35.5	38.7	30.7	28.8	51.7	51.4	324	216	67.1	67.9
3.	Fredis	780	787	15.5	15.2	41.1	41.4	34.1	32.7	63.8	60.4	296	275	65.0	65.1
4.	Edvīns	780	788	14.2	15.4	39.9	46.6	30.9	31.6	51.6	54.6	347	283	66.3	66.6
5.	94-5-N	759	796	14.7	15.8	39.3	48.6	31.2	29.9	67.8	56.9	422	419	64.8	66.5
6.	12-292	744	776	13.5	15.4	40.8	49.0	29.9	27.7	47.0	42.2	320	255	67.5	69.6
Skrīveri															
1.	Skagen	787	793	13.7	13.6	49.7	47.8	29.1	28.5	51.6	50.8	471	432	67.4	67.3
2.	SW Magnific	829	826	13.5	12.9	43.9	41.8	29.8	28.2	49.3	47.2	334	335	68.4	69.1
3.	Fredis	802	807	15.6	15.0	45.8	44.4	34.0	32.9	63.7	62.0	404	240	66.1	67.2
4.	Edvīns	795	808	14.7	14.4	51.0	50.1	32.1	31.1	58.8	56.8	352	296	66.5	67.4
5.	94-5-N	788	796	13.8	13.9	48.9	48.4	29.3	29.2	52.5	52.6	443	390	67.0	66.8
6.	12-292	759	767	13.1	12.5	46.3	44.8	37.5	25.6	44.0	40.5	406	252	67.7	68.7
Viški															
1.	Skagen	745	775	14.2	13.9	40.4	36.7	31.0	28.7	50.0	51.5	432	432	66.3	67.5
2.	SW Magnific	794	804	13.2	13.4	33.7	44.2	29.7	28.6	46.5	48.2	364	255	68.5	68.5
3.	Fredis	737	785	16.7	15.3	33.1	40.0	36.7	31.7	67.7	61.4	463	348	62.6	65.8
4.	Edvīns	712	752	14.5	14.8	34.5	42.8	31.6	30.6	51.6	54.3	437	301	65.2	65.9
5.	94-5-N	744	765	13.4	13.7	36.1	44.1	29.0	28.5	45.3	50.2	422	383	67.2	68.0
6.	12-292	676	759	13.3	13.4	34.4	44.3	27.7	27.8	42.8	47.4	447	329	65.9	68.1

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	786	789	9.1	9.1	36.3	34.7	278	298	61.6	61.3
2.	SU Bendix	776	775	9.6	9.2	33.4	33.2	190	175	60.5	61.6
3.	SU Nasri	774	769	9.4	9.7	34.5	33.9	251	258	61.0	61.0
4.	SU Promotor	782	778	9.5	9.7	34.7	35.0	289	276	60.6	60.1
5.	HYH 312	776	781	9.0	9.3	36.6	36.9	250	294	61.7	61.0
6.	HYH 315	788	790	9.0	8.8	33.7	33.9	231	230	61.1	61.7
7.	HYH 322	772	772	8.8	9.0	40.4	39.1	227	212	60.9	61.3
8.	SU Perfomer	769	776	9.2	9.0	36.3	36.7	262	216	61.2	61.5
Priekuli											
1.	KWS Magnifico	772	776	9.5	9.6	37.3	38.3	186	146	59.1	59.0
2.	SU Bendix	751	757	10.3	10.0	37.9	38.0	108	114	59.4	59.7
3.	SU Nasri	746	752	10.9	10.3	36.3	37.2	114	129	58.4	58.8
4.	SU Promotor	760	771	10.2	9.8	36.1	37.1	220	232	59.4	59.2
5.	HYH 312	746	740	10.2	10.1	39.1	39.6	129	149	58.8	59.9
6.	HYH 315	759	766	9.8	9.8	37.4	39.1	147	139	59.1	58.8
7.	HYH 322	740	748	9.8	9.5	42.1	43.9	171	134	58.4	59.5
8.	SU Perfomer	734	758	8.4	9.6	39.9	42.2	217	195	61.9	60.1

Višķi											
		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	761	758	8.7	8.7	30.8	31.2	310	310	61.9	61.8
2.	SU Bendix	740	740	8.6	8.7	27.0	26.9	210	203	62.1	62.2
3.	SU Nasri	736	735	8.8	9.0	29,5	30.4	204	247	62.1	61.9
4.	SU Promotor	750	753	8.7	8.9	31.0	30.8	312	302	61.9	61.2
5.	HYH 312	738	740	8.6	8.6	28.9	29.4	238	312	62.7	62.8
6.	HYH 315	758	755	8.9	8.7	28.2	27.9	264	244	61.9	62.1
7.	HYH 322	731	734	8.5	8.5	33.3	32.6	159	180	61.6	61.8
8.	SU Perfomer	746	747	8.2	8.2	30.8	32.0	296	303	62.6	62.8

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	827	832	16.9	16.7	46.9	47.2	36.1	35.3	70.9	69.4	200	255	62.2	62.0
2.	KWS Willow	767	798	16.3	16.2	40.0	43.2	33.8	34.0	67.8	67.4	322	289	61.9	62.5
3.	Cornetto	829	835	16.5	17.1	49.8	52.5	35.3	36.4	68.8	71.1	480	458	61.7	60.9
4.	Felgen	829	842	17.4	17.7	45.6	43.0	37.2	38.1	74.7	76.1	298	379	61.7	61.5
5.	SW 151107	819	818	17.9	18.5	42.3	42.2	38.0	39.0	75.7	77.0	208	259	60.0	59.3
Skrīveri															
1.	Arabella	761	769	14.9	16.0	39.0	38.9	31.9	33.1	57.8	63.8	106	197	65.5	64.2
2.	KWS Willow	712	716	15.6	16.1	37.1	36.5	32.6	33.1	60.0	61.7	71	81	62.1	60.8
3.	Cornetto	769	782	15.1	16.1	46.0	45.8	33.0	33.5	57.0	64.1	131	316	64.4	63.5
4.	Felgen	765	774	17.0	17.4	40.7	37.6	37.6	37.2	69.8	71.9	122	357	61.9	60.9
.	SW 151107	766	761	17.0	17.7	39.0	36.7	37.0	37.2	68.1	70.4	167	158	62.1	60.8
Viški															
1.	Arabella	804	808	10.8	10.8	42.7	46.1	21.3	19.6	24.1	24.8	404	362	70.7	70.7
2.	KWS Willow	757	764	9.9	10.1	40.4	43.4	19.2	18.5	20.2	21.3	399	460	70.9	71.0
3.	Cornetto	790	792	9.4	9.2	45.3	47.2	17.5	17.0	19.4	17.8	196	433	72.1	72.0
4.	Felgen	792	789	11.1	10.2	42.8	37.1	23.1	19.2	33.4	27.2	428	428	70.6	71.3
5.	SW 151107	783	795	10.2	9.9	37.3	37.5	19.8	18.2	28.8	27.2	407	335	71.2	72.0

Vasaras miežu kvalitātes rādītāji izmaiņas

Pēterlauki									
		Tilpummasa, g L ⁻¹		Proteīna saturs, %		1000 graudu masa, g		Cietes saturs, %	
		Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts	Kontrole	Smidzināts
1.	Ansis	640	642	13.2	13.4	43.8	46.8	60.9	61.0
2.	Austris	663	657	13.9	14.1	49.6	50.4	60.5	60.1
3.	Laureate	610	632	12.4	12.5	46.4	51.2	62.1	62.1
4.	SY418399	620	628	11.9	12.4	49.0	51.4	62.8	61.8
5.	SY417021	614	619	12.3	12.1	49.9	50.6	62.0	61.8

Skrīveri									
1.	Ansis	586	588	14.8	13.6	45.6	47.1	59.5	60.2
2.	Austris	579	607	14.8	14.9	46.7	52.6	60.5	60.1
3.	Laureate	556	566	13.3	13.7	51.8	53.4	60.6	60.2
4.	SY418399	567	579	14.2	13.9	54.6	55.7	60.9	60.4
5.	SY417021	560	578	13.9	14.1	50.5	54.0	60.0	60.0

Višķi									
1.	Ansis	636	625	11.2	10.1	48.0	49.9	63.6	62.5
2.	Austris	648	622	12.4	11.2	51.2	51.7	64.8	62.2
3.	Laureate	623	630	10.2	9.3	52.6	50.3	62.3	63.0
4.	SY418399	614	635	10.2	10.0	50.7	51.5	61.4	63.5
5.	SY417021	638	642	10.0	9.6	51.5	52.9	63.8	63.8

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	547	553	11.2	11.1	35.0	34.2	24.4	22.8	6.3	6.3
2.	SW 161420	546	548	10.3	10.4	39.6	39.8	23.8	21.1	4.1	4.1
3.	SW 141622	555	564	10.4	10.3	40.7	40.0	25.4	25.4	4.1	4.2
Skrīveri											
1.	Laima	436	460	12.5	12.4	28.9	32.8	22.6	25.9	4.9	5.1
2.	SW 161420	466	480	12.9	12.7	34.4	37.3	21.3	21.5	4.5	4.3
3.	SW 141622	419	461	11.2	10.4	31.0	37.3	26.3	23.4	4.7	4.7

