



Latvijas Lauksaimniecības universitāte
SIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs

Projekta

**„Graudaugu šķirņu izturības izvērtējums pret slimībām Latvijas
agroklimatiskajos apstākļos,
novērtējot šķirņu saimnieciskās īpašības”**

GALA PĀRSKATS

SIA LAAPC valdes locekle: Regīna Rancāne

Projekta vadītāja: O. Treikale, Dr.biol.

Rīga, 2015

Saturs

1. Pamatojums	3
2. Uzdevumi	3
3. Izpildītāji	4
4. Metodika	4
4.1. Pētījumu projekta 2014./2015. g. sezonā iesniegtās graudaugu šķirnes/selekcijas līnijas	4
4.2. Agrotehniskie pasākumi	5
4.3. Slimību uzskaites.....	6
4.4. <i>Fusarium</i> sugu identifikācija.....	8
4.5. Datu apstrāde.....	9
4.6. Meteoroloģiskie apstākļi	9
5. Rezultāti	11
5.1. Ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums.....	11
5.2. Ziemas miežu šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums	14
5.3. Ziemas tritikāles šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums	16
5.4. Vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums	18
5.5. Vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums.....	20
5.6. Auzu šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums	23
5.7. <i>Fusarium</i> sugu identifikācija.....	24
6. Secinājumi	24

1. Pamatojums

Pētījuma projekta pirmsākumi bija saistīti ar izmaiņām lauksaimniecības nozares pamatnostādņēs kopumā, kad Eiropas Komisija 2001. gadā rosināja noteikt prasības augu aizsardzības līdzekļu lietošanā, lai Eiropas Savienībā panāktu augu aizsardzības līdzekļu ilgtspējīgu izmantošanu, mazinot ar to lietošanu saistīto risku uz vidi un patērētāju veselību. Kā viens no instrumentiem šī mērķa sasniegšanai tika izvērtēts integrētās lauksaimnieciskās ražošanas modelis. Integrētā augu aizsardzības sistēma ir viens no integrētās lauksaimnieciskās ražošanas komponentiem, kur, atšķirībā no līdzšinējās sistēmas, galvenā uzmanība tiek pievērsta *netiešajai augu aizsardzībai*, t.i., augu aizsardzības līdzekļu lietojumam, pamatojoties uz lauku apsekojumu datiem, kaitīgo organismu attīstības prognozēm un to kritiskajiem sliekšņiem, kā arī profilaktiskajiem agrotehniskajiem pasākumiem (t.sk., *izturīgu šķirņu izvēlei*).

Kā viens no integrētās augu aizsardzības principiem, kas tika noteikti Direktīvā 2009/128/EK bija - iespēju robežās izvēlēties audzēšanai pret slimībām izturīgas kultūraugu šķirnes. Direktīva arī paredzēja, ka dalībvalstīm (Latvijai pievienojoties 2004. gada 1. maijā) jārada visi priekšnosacījumi un atbalsts integrētās augu aizsardzības ieviešanai, veicot vairākus būtiskus priekšdarbus, kā vienu no tiem minot ***zinātniski pamatotas informācijas un statistikas augu aizsardzības jomā***, apguvi. Tobrīd lauksaimniekiem nebija pieejama vispusīga informācija par Latvijas augu šķirņu katalogā un Eiropas Savienības kopējā lauksaimniecības augu šķirņu katalogā iekļauto graudaugu šķirņu slimību novērtējumu, līdz ar to tika nolemts veikt plašāku pētījumu par slimību izplatību un attīstību ziemāju un vasarāju graudaugu šķirņu sējumos.

Sobrīd Latvijas graudkopji audzēšanā var izmantot plašu šķirņu klāstu, izvēloties šķirnes gan no Latvijas augu šķirņu kataloga, gan Eiropas Savienības kopējā lauksaimniecības augu šķirņu kataloga, šķirnes izvēlē būtiska ir pilnvērtīga informācija gan par šķirnes saimnieciskajām īpašībām, gan slimību novērtējuma rezultātiem. Tā kā šķirņu klāsts ir laikā mainīgs un agroklimatiskie apstākļi dažādās veģetācijas sezonās ir atšķirīgi, pētījumam bija nepārtraukts raksturs (2009-2015).

Projekta mērķis un sasniedzamā rezultāta praktiskais pielietojums nozares attīstībā:

1) Projektā veikto pētījumu rezultātā iegūtā informācija papildina šobrīd audzēto un Latvijas augu šķirņu katalogā reģistrēto, kā arī jauno, šķirņu pārbaudē esošo, graudaugu šķirņu un jauno līniju saimniecisko īpašību aprakstus ar šķirņu slimību novērtējuma datiem (informācija par veiktajiem pētījumiem laikā no 2008. – 2012. gadam pieejama Valsts Augu aizsardzības dienesta mājas lapā: <http://www.vaad.gov.lv/sakums/pakalpojumi/augu-skirnes/veidlapas.aspx>; no 2013. gada – Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centra mājas lapā: <http://www.laapc.lv/zinatniskie-petijumi/projekti-2013/> un Latvijas Lauksaimniecības universitātes mājas lapā: <http://www.llu.lv/petijumu-datu-baze>).

2) Pētījuma mērķis ilgtermiņā bija veicināt agrovidi un lauku ainavu saudzējošu tehnoloģiju izmantošanu graudkopībā, audzējot pret slimībām izturīgas graudaugu šķirnes, tādējādi nodrošinot ilgtspējīgu graudkopības nozares attīstību, kā arī veicinot veselīgas graudu produkcijas iegūšanu.

2. Uzdevumi

Pētījumu projekta 2014./2015. g. noslēdzošajā sezonā plānotās aktivitātes:

- veikt izplatītāko graudaugu slimību uzskaites saimniecisko īpašību pārbaudē iesniegtajām ziemāju (ziemas kviešu, ziemas miežu, ziemas tritikāles) un vasarāju (vasaras kviešu, vasaras miežu, auzu) labību šķirnēm un selekcijas līnijām;
- turpināt uzsāktos pētījumus par *Fusarium* sugu spektru, kas inficē vasaras miežus un auzas, identificējot sugas ar molekulārām metodēm.

3. Izpildītāji

SIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs (LAAPC)

Olga Treikale, Dr. biol., vadošā pētniece
Lelde Grantiņa-leviņa, Dr. biol., vadošā pētniece
Brigita Javoīša, Mg. biol., pētniece
Jeļena Pugačova, Mg. biol., asistente
Zane Vigule, Mg. biol., asistente
Līga Feodorova-Fedotova, Mg. biol., asistente
Kaspars Gulbis, Mg. agr., asistents

LLU Mācību un pētījumu saimniecība “Pēterlauki” (LLU MPS “Pēterlauki”)

Merabs Katamadze, Mg. agr.

4. Metodika

4.1. Pētījumu projekta 2014./2015. g. sezonā iesniegtās graudaugu šķirnes/selekcijas līnijas

Izmēģinājumi graudaugu slimību izplatības un attīstības novērtēšanai 2014./2015. g. sezonā iekārtoti LLU MPS “Pēterlauki” izmēģinājumu vietā (Pēterlauki, Platones pagasts, Jelgavas novads). Izmēģinājumu iekārtošana veikta, balstoties uz LR Ministru kabineta 2012. gada 24. jūlija noteikumiem Nr. 518 „Augu šķirnes saimniecisko īpašību novērtēšanas noteikumi”. Slimību uzskaites ziemāju un vasarāju graudaugu šķirnēm veiktas, balstoties uz LR Zemkopības ministrijas 2003. gada 15. maija instrukciju Nr. 5 „Metodika labību izturības vērtēšanai pret slimībām un kaitēkļiem”. Tika iekārtoti izmēģinājumi ar 15 ziemas kviešu, 2 ziemas miežu, 2 ziemas tritikāles, 11 vasaras kviešu, 18 vasaras miežu un 3 auzu šķirnēm un selekcijas līnijām (1. tab.).

1. tabula

Graudaugu šķirnes slimību novērtēšanas izmēģinājumiem (2014./2015.)

Ziemas kvieši	Vasaras kvieši
Skagen	Arabella
Producent	Calimero (Licamero)
DSV 11-13	Hamlet
Rotax	Cornetto
Olivin	Calixo
Artist	KWS Hurricane
Etana	DC 753-8/12
Patras	CH 211.13640
Memory	TRI 0626.512
Frontal	KW 535-2-12
Julius	Harenda
KWS Dakota	Vasaras mieži
KWS Montana	Ansis
KW 3844-5-07	Iron
KW 3836-7-08	Propino
Ziemas mieži	Sanette
Cinderella	Evergreen
Keeper	Odyssey
Ziemas tritikāle	Soulmate

SW Falmoro	KWS Hobbs
Remiko	KWS Duncan
	NOS 19057-56
	NOS 19339-81
	NOS 19313-83
	Laureate
	KWS 13/207
	KWS 13/3353
	Idumeja
	PR-7871
	Austris
	Auzas
	Laima
	Symphony
	Nord 13/318

4.2. Agrotehniskie pasākumi

4.2.1. Ziemāju graudaugu šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā:

- augsnes apstrādes tehnoloģija: konvencionālā
- priekšaugi: melnā papuve
- sēja 20.09.2014. (sēklas materiāls netika kodināts)
- lauciņa platība: 15 m²
- augsnes agroķīmiskie rādītāji:
 - pH 6.9
 - organiskā viela augsnē 1.9-2.3%
 - P₂O₅ 165-174 mg kg⁻¹
 - K₂O 153-175 mg kg⁻¹
- minerālmēslojums:
 - NPK 7-20-28 250 kg ha⁻¹ (pirms sējas)
 - NH₄NO₃ 250 kg ha⁻¹ (30.03.2015.)
 - NH₄NO₃ 200 kg ha⁻¹ (28.04.2015.)
- herbicīdi: Mustangs s.e. 0.5 L ha⁻¹ (09.05.2015.)
- augu augšanas regulatori:
 - Cycocel 750 1.0 L ha⁻¹ (24.04.2015, AS 29)
 - Medax Top 1.0 L ha⁻¹ (18.05.2015, AS 37-39)

4.2.2. Vasarāju graudaugu šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā:

- augsnes apstrādes tehnoloģija: konvencionālā
- priekšaugi: ziemas rapsis
- sēja 10.04.2015. (sēklas materiāls netika kodināts)
- lauciņa platība 15 m²
- augsnes agroķīmiskie rādītāji:
 - pH 6.8
 - organiskā viela augsnē 1.7-1.9%
 - P₂O₅ 147...158 mg kg⁻¹
 - K₂O 240...265 mg kg⁻¹
- minerālmēslojums:
 - NPK 15-15-15 200 kg ha⁻¹ (pirms sējas)
 - NH₄NO₃ 200 kg ha⁻¹ (05.06.2015.)
- herbicīdi: Mustangs s.e. 0.5 L ha⁻¹ (28.05.2015.)



Ziemas kviešu šķirņu un selekcijas līniju slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)



Ziemas miežu šķirņu slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)



Ziemas tritikāles šķirņu slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)



Vasaras miežu šķirņu un selekcijas līniju slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)



Vasaras kviešu šķirņu un selekcijas līniju slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)



Auzu šķirņu slimību novērtēšanas izmēģinājumu lauciņi, LLU MPS "Pēterlauki", 2015 (Foto: B. Javoiša)

4.3. Slimību uzskaites

Ziemāju graudaugu šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā 2014./2015. g. pētījumu sezonā tika plānota sekojošu slimību uzskaitē un novērtēšana:

- sakņu puve (Sakņu un dīgstu puve (*Fusarium* spp.), Lapu brūnplankumainība (*Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]));
- sniega pelējums - Pelēkais sniega pelējums (*Typhula* spp.), Sārtais sniega pelējums (*Monographella nivalis* [*Microdochium nivale*]);
- graudzāļu miltrasa (*Blumeria graminis*);
- kviešu lapu dzeltenplankumainība (*Pyrenophora tritici-repentis* [*Drechslera tritici-repentis*]);
- vārpu plēkšņu plankumainība (*Phaeosphaeria nodorum* [*Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*]) uz lapām un vārpām;
- kviešu lapu pelēkplankumainība (*Mycosphaerella graminicola* [*Zymoseptoria tritici*]);
- miežu lapu tīklplankumainība (*Pyrenophora teres* [*Drechslera teres*]);
- Stiebrzāļu gredzenplankumainība (*Rhynchosporium secalis* [*Rhynchosporium graminicola*]);
- dažādu sugu rūsas - Brūnā rūsa (*Puccinia recondita*), Dzeltenā rūsa (*Puccinia striiformis*), Miežu pundurrūsa (*Puccinia hordei*);
- kviešu cietā melnplauka (*Tilletia caries*);
- vārpu fuzarioze (*Fusarium* spp.).

Vasarāju graudaugu šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā 2014./2015. g. pētījumu sezonā tika plānota sekojošu slimību uzskaitē un novērtēšana:

- sakņu puve - Sakņu un dīgstu puve (*Fusarium* spp.), Lapu brūnplankumainība (*Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]);
- graudzāļu miltrasa (*Blumeria graminis*);
- miežu lapu tīklplankumainība (*Pyrenophora teres* [*Drechslera teres*]);
- auzu lapu brūnplankumainība (*Pyrenophora avenae* [*Drechslera avenae*]);
- kviešu lapu pelēkplankumainība (*Mycosphaerella graminicola* [*Zymoseptoria tritici*]);
- kviešu lapu dzeltenplankumainība (*Pyrenophora tritici-repentis* [*Drechslera tritici-repentis*]);
- vārpu plēkšņu plankumainība (*Phaeosphaeria nodorum* [*Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*]);
- stiebrzāļu gredzenplankumainība (*Rhynchosporium secalis* [*Rhynchosporium graminicola*]);
- miežu pundurrūsa (*Puccinia hordei*);
- auzu vainagrūsa (*Puccinia coronata* [*Puccinia coronifera*]);
- dažādu sugu kviešu rūsas - Brūnā rūsa (*Puccinia recondita*), Dzeltenā rūsa (*Puccinia striiformis*);
- miežu putošā melnplauka (*Ustilago nuda*);
- auzu putošā melnplauka (*Ustilago avenae*);
- kviešu cietā melnplauka (*Tilletia caries*);
- melnais pelējums (*Cladosporium herbarum*) uz vārpām;
- vārpu fuzarioze (*Fusarium* spp.).

Veiktās uzskaites:

- 29.10.2014. - sakņu puves novērtēšana ziemāju šķirņu/selekcijas līniju sakņu paraugiem (2-3 lapu stadija, attīstības stadija (AS) 12-13);
19.03.2015. - sniega pelējuma novērtēšana ziemāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 19);
06.05.2015. - lapu slimību novērtēšana ziemāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 31-32);
15.05.2015. - sakņu puves novērtēšana vasarāju šķirņu/selekcijas līniju sakņu paraugiem (2-3 lapu stadija, AS 12-13);
09.06.2015. - lapu slimību novērtēšana vasarāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 35-37);
22.06.2015. - lapu slimību novērtēšana ziemas miežu šķirņu sējumā (AS 69-72);
03.07.2015. - lapu slimību novērtēšana ziemāju (ziemas kvieši, ziemas tritikāle) šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 69-71);
07.07.2015. - lapu slimību novērtēšana vasarāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 69-71);
30.07.2015. - vārpu slimību novērtēšana ziemāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 83-85);
31.07.2015. - vārpu slimību novērtēšana vasarāju šķirņu/selekcijas līniju sējumos (AS 83-85).

Fitopatoloģiskais vērtējums

Veicot fitopatoloģisko vērtēšanu, tiek noteikta: (a) **slimību izplatība** - uzskaita inficētos augus vai to daļas (atkarībā no slimības) un to īpatsvaru izsaka procentos: $I = (b \times 100) / a$, kur I – izplatība, %; a – apskatīto augu vai to daļu skaits; b – bojāto augu vai to daļu skaits; (b) **slimību infekcijas pakāpe** jeb intensitāte - vizuāli nosaka inficēto lapu vai citu auga daļu virsmu procentos. Parauga vidējo infekcijas pakāpi aprēķina, saskaitot attīstības pakāpju vērtējumus uz inficētajām lapām (vai citām auga daļām) un summu dalot ar visu ievāktu un novērtēto lapu (vai citu auga daļu) skaitu: $IP = \sum n / a$, kur IP – infekcijas pakāpe; $\sum n$ – attīstības pakāpju summa; a – apskatīto augu (vai to daļu) skaits.

Sakņu puves vērtēja, nosakot infekcijas pakāpi dīgštiem 2-3 lapu stadijā. No katra atkārtojuma paņēma paraugu, izrokot augus rāmītī 0.1 m² platībā. Infekcijas attīstību novērtēja 0...4 ballu skalā un aprēķināja pēc formulas. Sniega pelējuma izplatību vērtēja, katrā atkārtojumā 4 vietās saskaitot rāmītī 0.1 m² platībā veselos un sniega pelējuma bojātos augus, nosakot inficēto augu īpatsvaru procentos. Lapu slimību novērtēšanai noteica slimību infekcijas pakāpi dinamikā - stiebrošanas stadijā (AS 30-39) un ziedēšanas stadijas beigās/piengatavības stadijas sākumā (AS 69-72) 25 augiem lauciņā. Vārpu slimības analizēja agrās/mīkstās dzeltengatavības stadijas laikā (AS 83-85).

4.4. *Fusarium* sugu identifikācija

Pētījumu projekta 2014. g. veģetācijas sezonā no inficēto auzu un vasaras miežu vārpu paraugiem iegūtās *Fusarium* sugu tīrkultūras sākotnēji laboratorijā tika identificētas pēc konkrētajai *Fusarium* sugai raksturīgajām morfoloģiskajām pazīmēm - sugai raksturīgā micēlija uz kartupeļu-dekstrozēs agara (KDA) barotnes, barotnes iekrāsojuma, sēnes kolonijas formas un struktūras; mikroskopējot – pēc mikrokonīdiju un makrokonīdiju parametriem¹. Pētījumu projekta 2015. g. sezonā iegūtās *Fusarium* sugu tīrkultūras tika identificētas ar molekulārās bioloģijas metodēm, sekvenējot daļu no translācijas elongācijas faktora (TEF) 1- α gēna. Izmantotie praimeri: ef1 un ef2 – TEF amplificēšanai.²

No apmēram 0.25 g micēlija tika izdalīta genomiskā DNS izmantojot E.Z.N.A. Fungal DNA Mini reaģentu komplektu (Omega Bio-Tek, Amerikas Savienotās Valstis). Polimerāzes ķēdes reakcijas (PCR) veiktas ar iekārtu SensoQuest Labcycler 48 (SensoQuest,

¹ LESLIE J.F., SUMMERELL B.A. (2006). The *Fusarium* laboratory manual. Ames, Iowa: Blackwell Professional, p. 388.

² Geiser D. M., Jimenez-Gasco M. M., Kang S., Makalowska I., Veeraraghavan N., Ward T. J., Zhang N., Kulda G. A., O'Donnell K. 2004. FUSARIUM-ID v. 1.0: A DNA sequence database for identifying *Fusarium*. European Journal of Plant Pathology 110: 473–479.

Vācija) 25 µl reakcijas tilpumā. Reakcijas maisījumā bija 12.5 µl Hot Start Master Mix 2X, 0.375 µl Bovine Serum Albumin 20 mg ml⁻¹ (visi reaģenti no Thermo Scientific Fermentas Molecular Biology Solutions, Lietuva), 0.5 µl no katra praimera 10 µM koncentrācijā, 10.125 µl sterils destilēts ūdens, 1 µl genomiskās DNS. PCR apstākļi bija sekojoši: sākotnējā denaturācija 4 min pie 95 °C, denaturācija 40 s 95 °C, praimeru hibridizācija 40 s 55 °C, sintēze 1 min 72 °C (30 cikli) un beigu elongācija 10 min 72 °C. Amplificētie DNS fragmenti tika apstrādāti ar FastAP™ Thermosensitive Alkaline Phosphatase un Exonuclease I (Thermo Scientific Fermentas Molecular Biology Solutions, Lietuva). DNS fragmentu sekvenēšana veikta MacroGen Europe (Amsterdam, Nīderlande). Iegūtās sekvences tika apstrādātas ar Staden Package 1.6.0. Homologās sekvences tika meklētas National Centre for Biotechnology Information GenBank nukleotīdu datu bāzē, izmantojot Basic Local Alignment Search Tool.

4.5. Datu apstrāde

Iegūto datu statistiskai apstrādei lietota vienfaktora dispersijas analīze, izmantojot datu analīzes programmu *GenStat 15th edition*. Fitopatoloģiskā novērtējuma tabulās atšķirīgi burti norāda uz statistiski būtisku atšķirību starp šķirnēm/selekcijas līnijām. Lai salīdzinātu izmēģinājumus ar šķirņu skaitu mazāku par 3, izmantoja fitopatoloģiskā vērtējuma vidējos rādītājus.

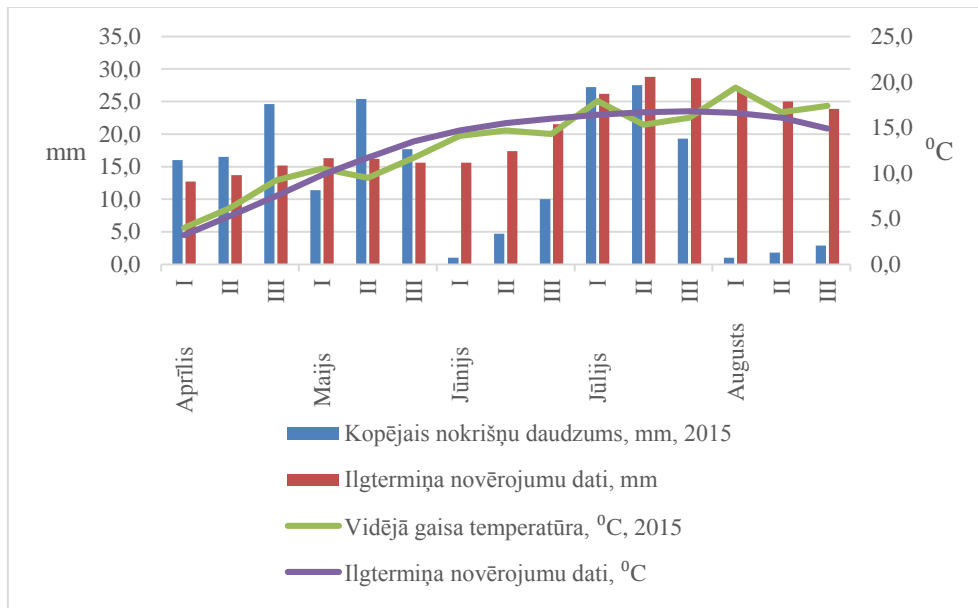
4.6. Meteoroloģiskie apstākļi

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2015. g. veģetācijas sezonā atspoguļots 2. tabulā un 1. attēlā (vidējā gaisa temperatūra – dati: Jelgavas HMS, attālums no izmēģinājuma vietas 12 km; kopējais nokrišņu daudzums – dati: LLU MPS “Pēterlauki”).

2. tabula

Meteoroloģisko apstākļu raksturojums, Jelgava, 2015

Mēneši, dekādes	Vidējā gaisa temperatūra, °C			Kopējais nokrišņu daudzums, mm		
	2015	Ilgtermiņa novērojumu dati	Novirze +/-	2015	Ilgtermiņa novērojumu dati	Procentuālā attiecība
Aprīlis I	4.0	3.2	+0.8	16.0	12.7	126.0
II	6.2	5.3	+0.9	16.5	13.7	120.4
III	9.2	7.5	+1.7	24.6	15.2	161.8
mēnesī	6.5	5.3	+1.1	57.1	41.6	137.3
Maijs I	10.5	9.8	+0.7	11.4	16.3	69.9
II	9.5	11.7	-2.2	25.4	16.2	156.8
III	11.7	13.5	-1.8	17.7	15.6	113.5
mēnesī	10.6	11.7	-1.1	54.5	48.1	113.3
Jūnijs I	14.1	14.7	-0.6	1.0	15.6	6.4
II	14.7	15.5	-0.8	4.7	17.4	27.0
III	14.3	16.0	-1.7	10.0	21.5	46.5
mēnesī	14.4	15.4	-1.0	15.7	54.5	28.8
Jūlijs I	17.9	16.4	+1.5	27.2	26.2	103.8
II	15.3	16.7	-1.4	27.5	28.8	95.5
III	16.1	16.8	-0.7	19.3	28.6	67.5
mēnesī	16.4	16.6	-0.2	74.0	83.6	88.5
Augusts I	19.4	16.6	+2.8	1.0	26.7	3.7
II	16.7	16.1	+0.6	1.8	25.0	7.2
III	17.4	14.9	+2.5	2.9	23.9	12.1
mēnesī	17.8	15.9	+2.0	5.7	75.6	7.5



1. attēls. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums, Jelgava, 2015
(dati: Jelgavas HMS; LLU MPS “Pēterlauki”)

Meteoroloģisko staciju novērojumu dati liecina, ka 2015. gada aprīlī vidējā gaisa temperatūra Jelgavā bija augstāka par ilgtermiņa normu, arī kopējais nokrišņu daudzums šajā periodā bija augstāks par normu. Vidējā gaisa temperatūra maijā par 1.1°C bija zemāka par normu, kopējais nokrišņu daudzums sastādīja 113.3%, kas bija augstāks par ilgtermiņa novērojumu datiem. Jūnija vidējā gaisa temperatūra bija par 1.0°C zemāka par ilgtermiņa normu, nokrišņu daudzums šajā periodā bija 28.8% no normas. Arī jūlijā vidējā gaisa temperatūra bija zemāka par normu par 0.2°C, nokrišņu daudzums tuvu normai – 88.5%. 2015. g. veģetācijas sezonas siltākais un sausākais mēnesis bija augusts ar vidējo gaisa temperatūru par 2.0°C augstāku par ilggadīgo normu un kopējo nokrišņu daudzumu vien 7.5% no normas.

5. Rezultāti

5.1. Ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums

Ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 3. tabulā un 2. attēlā.

Ziemas kviešu paraugi **sakņu puves** (*Fusarium* spp.; *Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]) novērtēšanai tika ievākti 2014. g. veģetācijas sezonā, augiem sasniedzot 2-3 lapu stadiju (AS 12-13). Infekciju konstatēja visu ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju sakņu paraugiem. Infekcijas izplatība izmēģinājumā bija vidēji 14.28% ar infekcijas pakāpi 4.83%. Datu statistiskā apstrāde pierādīja, ka šķirnes būtiski atšķīrās pēc inficētības ar sakņu puvi. 2014./2015. g. sezonas agroklīmatiskajos apstākļos būtiski zemāku infekcijas izplatības un infekcijas pakāpi konstatēja šķirnēm 'Skagen' (inficēto augu īpatsvars jeb izplatība - vidēji 2.53%; saknes bojājuma pakāpe jeb infekcijas pakāpe 0.63%), 'Olivin' (attiecīgi, 10.0%; 3.07%), 'KWS Dakota' (9.8%; 3.54%), kā arī selekcijas līnijām 'KW 3836-7-08' un 'KW3844-5-07'. Inficētība ar sakņu puvi būtiski augstāka bija šķirnēm 'Frontal' (27.5%; 9.39%), 'Producent' (21.3%; 6.86%) un 'KWS Montana' (18.6%; 6.72%).

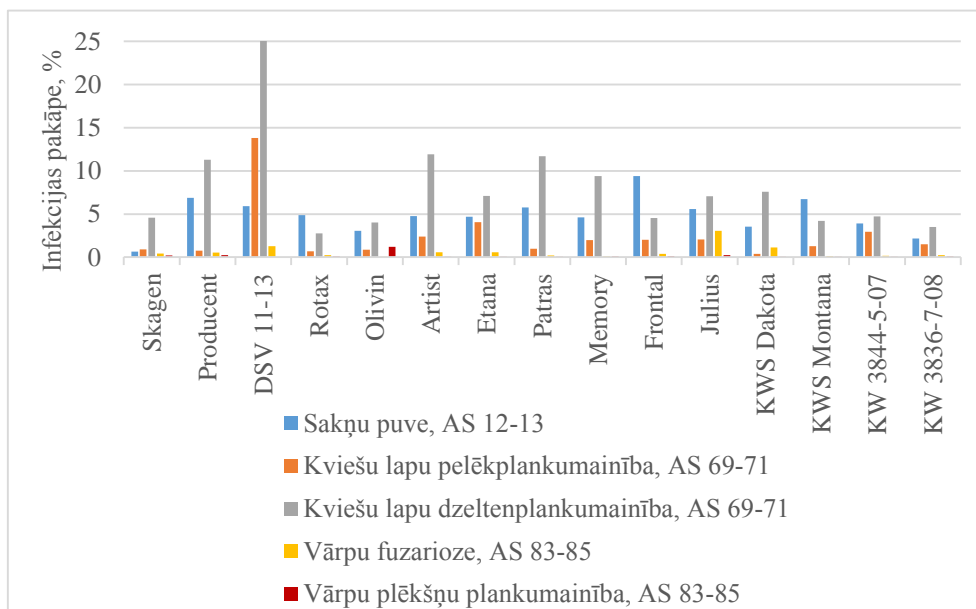
Veicot sējumu apskati 2015. g. pavasarī veģetācijai atjaunojoties (AS 19), **sniega pelējuma** (*Typhula* spp.; *Monographella nivalis* [*Microdochium nivale*]) bojājumus uzskaites laikā nekonstatēja nevienā no ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju laucīņiem.

Sākotnējā lapu slimību uzskaitē stiebrošanas stadijas sākumā (AS 31-32) novērtējot ceru kopumā, **kviešu lapu pelēkplankumainība** (*Mycosphaerella graminicola* [*Zymoseptoria tritici*]) tika novērota visu ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju sējumos ar izplatību/infekcijas pakāpi izmēģinājumā vidēji 72.47% / 3.68%. Pelēkplankumainības izplatības un infekcijas pakāpe šajā attīstības stadijā zemāka bija šķirnēm 'KWS Dakota', 'Etana' un selekcijas līnijai 'KW 3836-7-08'. Augstāku inficētību konstatēja šķirnēm 'Patras', 'Frontal', 'Artist', 'Skagen' un selekcijas līnijai DSV 11-13. Novērtējot sējumus ziedēšanas stadijas beigās/piengatavības sākumā 1. un 2. lapas līmenī, pelēkplankumainība ar izplatību / infekcijas pakāpi vidēji 53.5% / 2.44% tika konstatēta visos izmēģinājuma laucīņos. 2015. g. veģetācijas sezonas apstākļos būtiski zemākā pakāpē infekcija bija šķirnēm 'KWS Dakota' (0.38%), 'Rotax' (0.67%), 'Producent' (0.74%), 'Olivin' (0.88%) un 'Patras' (0.97%). Salīdzinoši augstāka inficētība bija šķirnei 'Etana' (4.07%) un selekcijas līnijai DSV 11-13 (13.82%).

Kviešu lapu dzeltenplankumainību (*Pyrenophora tritici-repentis* [*Drechslera tritici-repentis*]) ar izplatību / infekcijas pakāpi vidēji 2.4% / 0.02% sākotnējā uzskaitē stiebrošanas sākumā (AS 31-32) konstatēja tikai šķirnēm 'Skagen', 'Producent', 'Patras' un selekcijas līnijai KW 3836-7-08. Ziedēšanas beigās / piengatavības sākuma stadijā infekcijas izplatība sējumā sasniedza vidēji 96.8% ar intensitāti vidēji 8.07%. Tendenci uz zemāku infekcijas pakāpi konkrētajos apstākļos novēroja šķirnēm 'Rotax', 'Olivin', 'KWS Montana', 'Frontal', 'Skagen' un selekcijas līnijai KW 3836-7-08 (2.75...4.59%). Augstu inficētību atzīmēja šķirnēm 'Producent', 'Patras', 'Artist' un selekcijas līnijai DSV 11-13.

Vārpu slimību uzskaiti veica dzeltengatavības fāzes sākumā (AS 83-85), dominējošās vārpu infekcijas izmēģinājumā bija vārpu fuzarioze un vārpu plēkšņu plankumainība. Konkrētajos agroklīmatiskajos apstākļos **vārpu fuzariozes** (*Fusarium* spp.) infekcijas līmenis ziemas kviešu izmēģinājumā variēja no 0.08 līdz 3.05%. Būtiski augstāku inficētību atzīmēja šķirnēm 'Julius', 'KWS Dakota' un selekcijas līnijai DSV 11-13. **Vārpu plēkšņu plankumainības** attīstība uz vārpām izmēģinājuma vietā 2015. g. veģetācijas sezonā bija vērtējama kā zema (izplatība un infekcijas pakāpe vidēji 9.0% un 0.17%). Būtiski augstāku inficētību konstatēja šķirnei 'Olivin'.

Vārpu plēkšņu plankumainība uz lapām (*Phaeosphaeria nodorum* [*Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*]), brūnā rūsa (*Puccinia recondita*), dzeltenā rūsa (*Puccinia striiformis*) un kviešu cietā melnplauka (*Tilletia caries*) 2015. gada agroklimatiskajos apstākļos uzskaišu laikā netika konstatēta nevienai no izmēģinājuma ziemas kviešu šķirnēm/selekcijas līnijām.



2. attēls. Ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

Ziemas kviešu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p k.	Šķirnes/ selekcijas līnijas	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus sativus</i> , sin. <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Kviešu lapu pelēkplankumainība <i>Mycosphaerella graminicola</i> sin. <i>Zymoseptoria tritici</i>				Kviešu lapu dzeltenplankumainība <i>Pyrenophora tritici- repentis</i> , sin. <i>Drechslera tritici-repentis</i>		Vārpu fuzarioze <i>Fusarium</i> spp.		Vārpu plēkšņu plankumainība <i>Phaeosphaeria nodorum</i> sin. <i>Septoria nodorum</i> ; <i>Leptosphaeria nodorum</i>	
		29.10.2014., AS 12-13		06.05.2015., AS 31-32		03.07.2015., AS 69-71		03.07.2015., AS 69-71		30.07.2015., AS 83-85		30.07.2015., AS 83-85	
		Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %
1.	Skagen	2.53	0.63 a	93.0	4.63 g	49.0	0.89 ab	93.0	4.59 ab	28.0	0.44 a	12.8	0.21 a
2.	Producent	21.3	6.86 cd	53.0	2.05 c	30.0	0.74 ab	100.0	11.30 d	35.2	0.54 a	11.0	0.23 a
3.	DSV 11-13	15.2	5.90 bcd	77.0	6.35 i	96.0	13.82 e	100.0	26.70 e	55.8	1.29 b	0.0	0.00 a
4.	Rotax	15.4	4.88 bc	67.0	2.15 cd	48.0	0.67 a	91.0	2.75 a	19.0	0.23 a	7.0	0.10 a
5.	Olivin	10.0	3.07 abc	56.0	1.72 bc	44.0	0.88 ab	95.0	4.03 a	3.2	0.05 a	62.8	1.21 b
6.	Artist	12.8	4.78 bc	83.0	5.21 h	63.0	2.39 bcd	100.0	11.92 d	31.2	0.57 a	3.3	0.06 a
7.	Etana	15.4	4.70 bc	67.0	1.59 ab	83.0	4.07 d	100.0	7.08 bc	35.0	0.57 a	0.8	0.03 a
8.	Patras	14.6	5.77 bcd	100.0	11.60 j	29.0	0.97 ab	100.0	11.70 d	17.0	0.20 a	0.8	0.01 a
9.	Memory	13.8	4.60 bc	81.0	4.07 f	54.0	1.98 abc	100.0	9.38 cd	7.0	0.08 a	8.3	0.10 a
10.	Frontal	27.5	9.39 d	96.0	5.58 h	54.0	2.00 abc	91.0	4.55 ab	29.2	0.38 a	6.0	0.11 a
11.	Julius	17.6	5.57 bcd	83.0	3.15 e	41.0	2.05 abc	99.0	7.05 bc	90.2	3.05 c	7.3	0.22 a
12.	KWS Dakota	9.8	3.54 abc	67.0	1.55 ab	26.0	0.38 a	98.0	7.58 c	64.0	1.11 b	3.0	0.03 a
13.	KWS Montana	18.6	6.72 cd	67.0	1.87 bc	51.0	1.27 abc	95.0	4.21 a	11.0	0.12 a	1.3	0.01 a
14.	KW 3844-5-07	12.3	3.91 abc	51.0	2.49 d	75.0	2.93 cd	99.0	4.71 ab	14.2	0.16 a	4.3	0.06 a
15.	KW 3836-7-08	7.3	2.18 ab	46.0	1.18 a	60.0	1.50 abc	91.0	3.49 a	14.7	0.23 a	6.8	0.09 a
	Vidēji	14.28	4.83	72.47	3.68	53.5	2.44	96.8	8.07	30.3	0.60	9.0	0.17
	rs0,05	10.29	3.87	5.79	0.43	23.47	1.70	5.38	2.72	14.52	0.52	10.68	0.26

5.2. Ziemas miežu šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums

Ziemas miežu šķirņu fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 4. tabulā un 3. attēlā.

Pētījuma projekta ietvaros 2014./2015. g. sezonā slimību vērtēšanu veica tikai 2 ziemas miežu šķirnēm – ‘Cinderella’ un ‘KWS Keeper’. Tā kā šķirņu skaits izmēģinājumā ir mazāks par 3, šķirņu salīdzināšanai izmantoti slimību vērtējuma vidējie rādītāji.

Ar **sakņu puvi** (*Fusarium* spp.; *Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]) 2014. g. agroklimatiskajos apstākļos vidēji inficētas bija abas ziemas miežu šķirnes, salīdzinoši augstāku infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnei ‘KWS Keeper’ (6.26%).

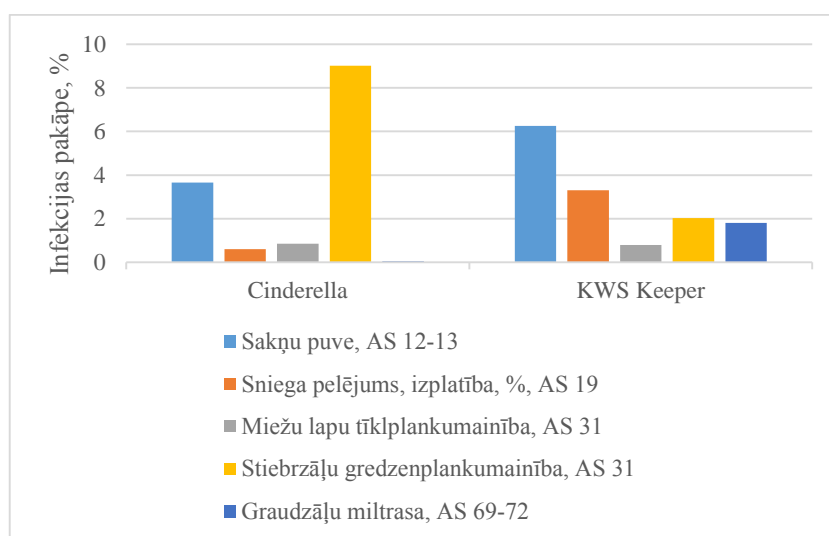
Apsekojot ziemāju sējumus 2015. g. pavasarī veģetācijai atjaunojoties, **sniega pelējuma** bojājumus novēroja abu šķirņu izmēģinājumu sējumos. Tendenci uz augstāku inficētību ar sniega pelējumu atzīmēja šķirnei ‘KWS Keeper’ (bojāto augu īpatsvars lauciņā vidēji 3.3%).

Miežu lapu tīklplankumainības (*Pyrenophora teres* [*Drechslera teres*]) pazīmes abām ziemas miežu šķirnēm zemā pakāpē (līdz 1%) tika atzīmētas veģetācijas sezonas sākotnējā posmā (AS 31).

Tendenci uz augstāku inficētību ar **stiebrzāļu gredzenplankumainību** (*Rhynchosporium secalis* [*Rhynchosporium graminicola*]) konkrētā izmēģinājuma apstākļos 2015. gada veģetācijas sezonā, gan agrīnās attīstības stadijās (AS 31), gan uzskaitē ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā (AS 69-72) konstatēja šķirnei ‘Cinderella’ (slimības izplatība līdz 100% augu lauciņā, infekcijas pakāpe 9.02...16.2%). Slimību vidējā pakāpē novēroja arī šķirnei ‘KWS Keeper’.

Uzskaitē ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā 1., 2. lapas līmenī parādīja, ka ar **graudzāļu miltrasu** (*Blumeria graminis*) dotajos apstākļos stiprāk inficēta bija šķirne ‘KWS Keeper’ – inficēto augu īpatsvars lauciņā sasniedza 84% ar infekcijas pakāpi 1.81%. Šķirnei ‘Cinderella’ miltrasas bojājumi 2015. g. veģetācijas sezonas apstākļos bija maznozīmīgi.

Miežu pundurrūsa (*Puccinia hordei*) un vārpu fuzarioze (*Fusarium* spp.) 2015. gada agroklimatiskajos apstākļos uzskaišu laikā netika konstatēta nevienai no izmēģinājuma ziemas miežu šķirnēm.



3. attēls. Ziemas miežu šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

Ziemas miežu šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p.k.	Šķirnes	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus sativus</i> , sin. <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Sniega pelējums <i>Typhula</i> spp., <i>Monographella nivalis</i> , sin. <i>Microdochium nivale</i>		Miežu lapu tīklplankumainība <i>Pyrenophora teres</i> , sin. <i>Drechslera teres</i>		Stiebrzāļu gredzenplankumainība <i>Rhynchosporium secalis</i> sin. <i>Rhynchosporium graminicola</i>				Graudzāļu miltrasa <i>Blumeria graminis</i>	
		29.10.2014., AS 12-13		19.03.2015., AS 19	06.05.2015., AS 31		06.05.2015., AS 31		22.06.2015., AS 69-72		22.06.2015., AS 69-72		
		Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	
1.	Cinderella	11.0	3.65	0.6	15.0	0.85	100.0	16.2	96.0	9.02	5.0	0.05	
2.	KWS Keeper	19.9	6.26	3.3	16.0	0.80	58.0	4.9	59.0	2.03	84.0	1.81	

5.3. Ziemas tritikāles šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums

Ziemas tritikāles šķirņu fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 5. tabulā un 4. attēlā.

Pētījuma projekta ietvaros 2014./2015. g. sezonā slimību novērtēšanu veica tikai 2 ziemas tritikāles šķirnēm – ‘SW Falmoro’ un ‘Remiko’. Tā kā šķirņu skaits izmēģinājumā ir mazāks par 3, šķirņu salīdzināšanai izmantoti slimību vērtējuma vidējie rādītāji.

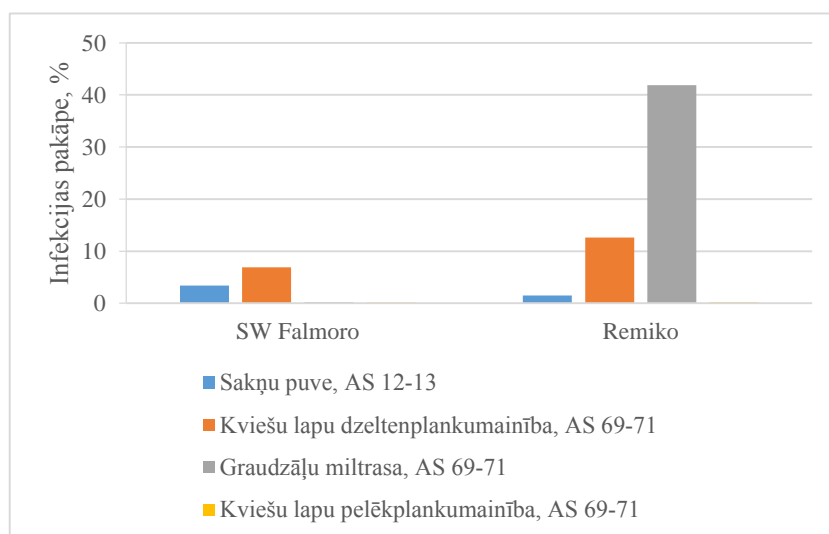
Sakņu puvi (*Fusarium* spp.; *Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]) konstatēja abu ziemas tritikāles sakņu paraugiem, infekcijas izplatība un attīstība konkrētajos agroklimatiskajos apstākļos izmēģinājumā bija zemā pakāpē. Tendenci uz augstāku inficētību novēroja šķirnei ‘SW Falmoro’.

Kviešu lapu dzeltenplankumainību (*Pyrenophora tritici-repentis* [*Drechslera tritici-repentis*]) šķirnēm konstatēja gan agrīnā augšanas etapā - uzskaitē stiebrošanas sākumā (AS 31-32), gan ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā, kad infekcijas izplatība tritikāles izmēģinājumā sasniedza 97.3%. Konkrētā izmēģinājuma apstākļos agrīnā augšanas stadijā augstāku infekcijas pakāpi novēroja šķirnei ‘SW Falmoro’, savukārt uzskaitē dinamiskā ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā parādīja, ka šajā stadijā stiprāk inficēta bija šķirne ‘Remiko’.

Kviešu lapu pelēkplankumainības (*Mycosphaerella graminicola* [*Zymoseptoria tritici*]) izplatība abu ziemas tritikāles šķirņu sējumos bija zema (vidēji šķirnēm 10.0%) ar infekcijas pakāpi 0.12...0.19%.

Graudzāļu miltrasu (*Blumeria graminis*) ziemas tritikāles šķirņu sējumā konstatēja uzskaitē ziedēšanas fāzes beigās/piengatavības sākumā. 2015. g. veģetācijas sezonas agroklimatiskajos apstākļos augstu infekcijas izplatības / attīstības pakāpi konstatēja šķirnei ‘Remiko’ (96.0% / 41.87%).

Sniega pelējums (*Typhula* spp.; *Monographella nivalis* [*Microdochium nivale*]), vārpu plēkšņu plankumainība uz lapām un vārpām (*Phaeosphaeria nodorum* [*Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*]), brūnā rūsa (*Puccinia recondita*), dzeltenā rūsa (*Puccinia striiformis*) un vārpu fuzarioze (*Fusarium* spp.) 2015. gada agroklimatiskajos apstākļos uzskaišu laikā netika konstatēta nevienai no izmēģinājuma ziemas tritikāles šķirnēm.



4. attēls. Ziemas tritikāles šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

Ziemas tritikāles šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p.k.	Šķirnes	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp. <i>Cochliobolus sativus</i> , sin. <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Kviešu lapu dzeltenplankumainība <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> , sin. <i>Drechslera tritici-repentis</i>				Kviešu lapu pelēkplankumainība <i>Mycosphaerella graminicola</i> sin. <i>Zymoseptoria tritici</i>		Graudzāļu miltrasa <i>Blumeria graminis</i>	
		29.10.2014., AS 12-13		06.05.2015., AS 31-32		03.07.2015., AS 69-71		03.07.2015., AS 69-71		03.07.2015., AS 69-71	
		Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %
1.	SW Falmoro	8.5	3.39	20.0	0.72	93.3	6.93	6.7	0.12	16.0	0.21
2.	Remiko	4.8	1.52	15.0	0.27	97.3	12.60	13.3	0.19	96.0	41.87

5.4. Vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums

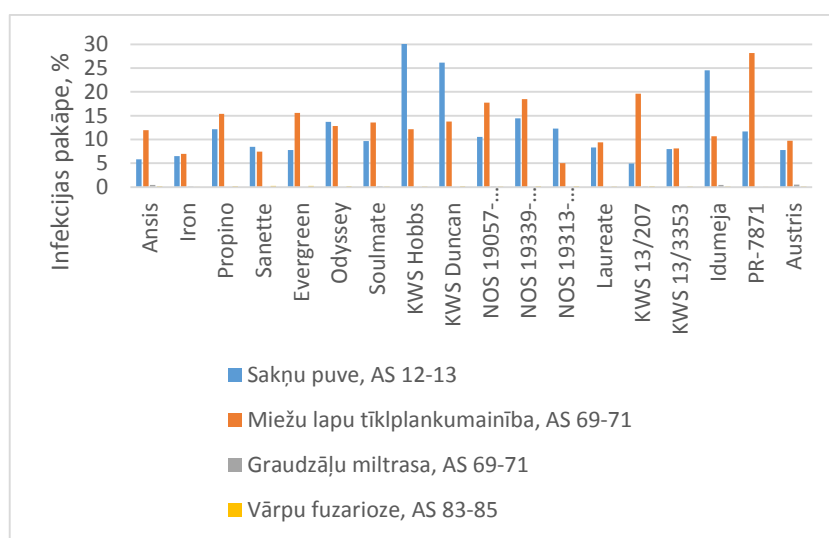
Vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 6. tabulā un 5. attēlā.

Konkrētā izmēģinājuma apstākļos ar **sakņu puvi** (*Fusarium* spp.; *Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]) inficēti bija visu vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju sakņu paraugi. Infekcijas izplatība vasaras miežu sējumā bija vidēji 27.5%, infekcijas pakāpe 12.46%. Datu statistiskā analīze pierādīja, ka šķirnes/selekcijas līnijas būtiski atšķīrās pēc inficētības ar sakņu puvi. 2015. gada agroklimatiskajos apstākļos tendenci uz zemāku infekcijas pakāpi novēroja šķirnēm 'Ansis', 'Iron' un selekcijas līnijai KWS 13/207. Būtiski augstāku inficētību konstatēja šķirnēm 'KWS Hobbs', 'KWS Duncan' un 'Idumeja'.

Veicot slimību uzskaites dinamiku secināja, ka 2015. g. veģetācijas sezonā dominējošā infekcija vasaras miežu sējumā izmēģinājuma vietā bija **miežu lapu tīklplankumainība** (*Pyrenophora teres* [*Drechslera teres*]). Sākotnējā uzskaitē agrīnā augšanas etapā (stiebrošanas sākumā, AS 31-32) infekcijas izplatība sējumā bija vidēji 45.8%, infekcijas pakāpe variēja no 0.03 līdz 2.97%. Šajā stadijā zemāku inficētību atzīmēja šķirnēm 'Iron', 'Austris', selekcijas līnijām NOS 19313-83 un KWS 13/3353. Būtiski augstāku infekcijas pakāpi novēroja šķirnēm 'Evergreen', 'Soulmate', 'Idumeja', selekcijas līnijām NOS 19057-56, NOS 19339-81. Uzskaitē piengatavības stadijas sākumā konstatēja, ka slimības izplatība vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju lauciņos sasniedza 100%; šajā stadijā būtiski zemākā pakāpē inficētas bija šķirnes 'Iron', 'Sanette' un selekcijas līnija NOS 19313-83. Dotā izmēģinājuma apstākļos augstu infekcijas pakāpi konstatēja šķirnēm 'Propino' un 'Evergreen' un vairākām selekcijas līnijām (NOS 19057-56, NOS 19339-81, KWS 13/207, PR-7871).

Graudzāļu miltrasas (*Blumeria graminis*) izplatība 2015. g. veģetācijas sezonas agroklimatiskajos apstākļos vasaras miežu izmēģinājumā bija vidēji 3.9%, vairumam izmēģinājuma šķirņu/selekcijas līniju miltrasas pazīmes nekonstatēja. Infekciju zemā pakāpē (0.11...0.53%) piengatavības stadijas sākumā novēroja šķirnēm 'Ansis', 'Iron', 'Soulmate', 'Idumeja' un 'Austris' un selekcijas līnijām NOS 19057-56 un KWS 13/207.

Ar **vārpu fuzariozi** (*Fusarium* spp.) inficētas bija visu izmēģinājuma vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju vārpas, infekcijas izplatībai sasniedzot vidēji 11.85%. Infekcijas pakāpe variēja no 0.07 līdz 0.23%. Konkrētajos apstākļos tendenci uz zemāku inficētību atzīmēja šķirnēm 'Iron', 'Soulmate', 'KWS Hobbs', 'Laureate', 'Idumeja', 'Austris' un selekcijas līnijai PR-7871.



5. attēls. Vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

Vasaras miežu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p.k.	Šķirnes/ selekcijas līnijas	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus sativus</i> , sin. <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Miežu lapu tīklplankumainība <i>Pyrenophora teres</i> sin. <i>Drechslera teres</i>				Graudzāļu miltresa <i>Blumeria graminis</i>		Vārpu fuzarioze <i>Fusarium</i> spp.	
		15.05.2015., AS 12-13		09.06.2015., AS 31-32		07.07.2015., AS 69-71		03.07.2015., AS 69-71		30.07.2015., AS 83-85	
		Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %
1.	Ansis	15.0	5.84 ab	43.0	0.51 bcd	100.0	11.96 cde	12.0	0.44 bc	11.0	0.16 abcde
2.	Iron	15.5	6.49 ab	3.0	0.03 a	100.0	7.00 ab	7.0	0.11 a	6.0	0.07 a
3.	Propino	27.7	12.15 bc	61.0	0.93 de	100.0	15.40 efg	0.0	0.00 a	13.0	0.15 abcde
4.	Sanette	20.7	8.48 abc	24.0	0.24 abc	100.0	7.42 ab	0.0	0.00 a	20.8	0.22 de
5.	Evergreen	17.6	7.80 abc	71.0	1.19 e	100.0	15.60 efg	0.0	0.00 a	15.3	0.23 e
6.	Odyssey	28.0	13.68 c	35.0	0.47 abcd	100.0	12.80 de	0.0	0.00 a	11.8	0.15 abcde
7.	Soulmate	20.6	9.66 abc	90.0	1.22 e	100.0	13.60 def	6.0	0.18 ab	11.0	0.10 ab
8.	KWS Hobbs	62.0	31.61 e	31.0	0.31 abc	100.0	12.15 cde	0.0	0.00 a	9.3	0.10 ab
9.	KWS Duncan	52.2	26.15 de	58.0	0.66 cd	100.0	13.80 def	0.0	0.00 a	13.0	0.15 abcde
10.	NOS 19057-56	26.8	10.51 abc	77.0	1.25 e	100.0	17.75 fg	4.0	0.08 a	12.8	0.13 abcd
11.	NOS 19339-81	31.5	14.43 c	81.0	1.37 e	100.0	18.50 g	0.0	0.00 a	13.3	0.15 abcde
12.	NOS 19313-83	28.7	12.28 bc	7.0	0.07 ab	100.0	5.00 a	0.0	0.00 a	14.5	0.17 bcde
13.	Laureate	20.6	8.30 abc	17.0	0.21 abc	100.0	9.40 abcd	0.0	0.00 a	9.0	0.11 ab
14.	KWS 13/207	12.5	4.97 a	39.0	0.39 abc	100.0	19.60 g	7.0	0.08 a	17.0	0.21 cde
15.	KWS 13/3353	18.9	7.95 abc	11.0	0.11 ab	100.0	8.10 abc	0.0	0.00 a	11.0	0.12 abc
16.	Idumeja	52.5	24.51 d	97.0	2.97 f	100.0	10.70 bcd	18.0	0.46 bc	9.0	0.09 ab
17.	PR-7871	25.0	11.70 abc	71.0	1.30 e	100.0	28.20 h	0.0	0.00 a	7.0	0.07 a
18.	Austris	18.6	7.77 abc	9.0	0.09 ab	100.0	9.72 bcd	17.0	0.53 c	8.8	0.10 ab
	Vidēji	27.5	12.46	45.8	0.74	100.0	13.15	3.9	0.10	11.85	0.14
	rs0.05	13.46	6.70	18.46	0.47	-	4.44	10.05	0.32	6.36	0.09

5.5. Vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskais vērtējums

Vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 7. tabulā un 6. attēlā.

Sakņu puves izplatība vasaras kviešu izmēģinājumā bija vidēji 13.8%, infekcijas pakāpe variēja no 1.02 līdz 9.96%. Tendenci uz zemāku inficētību konstatēja šķirnēm 'Arabella' un 'Harenda', būtiski augstāku sakņu bojājuma pakāpi konkrētā izmēģinājuma agroklimatiskajos apstākļos novēroja šķirnei 'Cornetto' un selekcijas līnijai KW 535-2-12.

Agrīnā vasaras kviešu augšanas etapā – stiebrošanas sākumā, AS 31-32 – **kviešu lapu dzeltenplankumainības** (*Pyrenophora tritici-repentis* [*Drechslera tritici-repentis*]) izplatība izmēģinājumā bija vidēji 7.6%. Infekcijas pazīmes šajā stadijā nenovēroja šķirnei 'Calixo'; vairumam šķirņu/selekcijas līniju infekcija bija zemā pakāpē (0.03...0.16%). Uzskaitē ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā dzeltenplankumainības pazīmes konstatēja visām izmēģinājuma vasaras kviešu šķirnēm/selekcijas līnijām ar izplatību izmēģinājumā vidēji 67.3%. 2015. g. veģetācijas sezonas apstākļos tendenci uz zemāku infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnei 'Hamlet' un selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640. Būtiski augstāku infekcijas pakāpi novēroja šķirnei 'Arabella' un selekcijas līnijai TRI 0626.512.

Uzskaišu dati liecināja, ka **kviešu lapu pelēkplankumainība** (*Mycosphaerella graminicola* [*Zymoseptoria tritici*]) 2015. g. veģetācijas sezonā vasaras kviešu izmēģinājumā bija zemā pakāpē. Uzskaitē cerošanas sākuma stadijā (AS 31-32) slimības pazīmes ar izplatību/infekcijas pakāpi vidēji 0.55%/0.01% konstatēja tikai atsevišķām šķirnēm un selekcijas līnijām. Ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā (AS 69-71, I, II lapas līmenī) pelēkplankumainības izplatība izmēģinājumā bija vidēji 2.4%, infekcijas pakāpe variēja no 0.01 līdz 0.11%; šķirnei 'Hamlet' un selekcijas līnijām DC 753-8/12, CH 211.13640 un KW 535-2-12 infekcijas pazīmes šajā stadijā nekonstatēja.

Ar **graudzāļu miltrasu** (*Blumeria graminis*) jau agrīnās augšanas stadijās bija inficētas praktiski visas izmēģinājuma vasaras kviešu šķirnes/selekcijas līnijas, izņemot selekcijas līniju DC 753-8/12; infekcijas izplatība šajā laikā izmēģinājumā sasniedza vidēji 55.8%; konkrētajos agroklimatiskajos apstākļos tendenci uz zemāku inficētību agrīnā augšanas stadijā novēroja šķirnēm 'Arabella', 'Hamlet', 'Cornetto' un selekcijas līnijai CH 211.13640. Uzskaitē ziedēšanas stadijas beigās/piengatavības sākumā 1., 2. lapas līmenī, ar miltrasu bija inficētas visas izmēģinājuma vasaras kviešu šķirnes/selekcijas līnijas, infekcijas pakāpe variēja no 0.02 līdz 8.36%; infekciju zemākā pakāpē šajā augšanas fāzē konstatēja šķirnēm 'Arabella', 'Cornetto', 'Harenda' selekcijas līnijām DC 753-8/12, CH 211.13640.

Vārpu fuzariozi (*Fusarium* spp.) uzskaitē dzeltengatavības sākumā (AS 83-85) novēroja visām izmēģinājuma šķirnēm/selekcijas līnijām ar izplatību vidēji 15.8%. Tendenci uz zemāku inficētību konkrētajos agroklimatiskajos apstākļos konstatēja šķirnei 'Calixo' un selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640. Būtiski augstāku infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnēm 'KWS Hurricane', 'Harenda' un selekcijas līnijai KW 535-2-12.

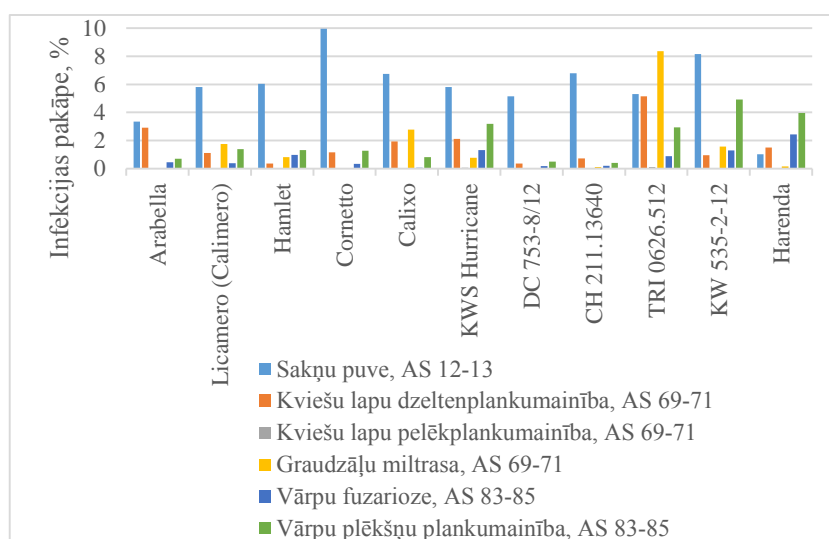
Vārpu plēkšņu plankumainības (*Phaeosphaeria nodorum*, sin. *Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*) pazīmes konstatēja visu vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju vārpām ar vidējo izplatību izmēģinājumā dzeltengatavības stadijas sākumā 48.8%. Infekcijas pakāpe dažādām šķirnēm/selekcijas līnijām variēja no 0.41 līdz 4.92%; būtiski augstāku vārpu inficētību novēroja šķirnēm 'KWS Hurricane', 'Harenda' un selekcijas līnijām TRI 0626.512 un KW 535-2-12.

2015. g. agroklimatiskajos apstākļos **brūnās rūsas** (*Puccinia recondita*) izplatība un attīstība vasaras kviešu izmēģinājumā bija zemā pakāpē, ziedēšanas stadijas beigās/piengatavības sākumā I, II lapas līmenī rūsas pazīmes ar infekcijas pakāpi 0.01...0.30% konstatēja vairumam

izmēģinājuma šķirņu/selekcijas līniju, izņemot šķirni 'Calixo'. Šķirņu 'Licamero'[sin. 'Calimero'] un 'KWS Hurricane' lauciņos tika konstatēti arī atsevišķi ar **dzeltenu rūsu** (*Puccinia striiformis*) inficēti augi.

Ar **kviešu cieto melnplauku** (*Tilletia caries*) inficētas vārpas konstatēja šķirņu 'Calimero'(sin. 'Licamero') (115 gab.), 'Calixo' (7 gab.), 'KWS Hurricane' (2 gab.), 'Harenda'(2 gab.) un selekcijas līnijas CH 211.13640 (2 gab.) lauciņos.

Vārpu plēkšņu plankumainība uz lapām (*Phaeosphaeria nodorum* [*Septoria nodorum*; *Leptosphaeria nodorum*]) un melnais pelējums (*Cladosporium herbarum*) uz vārpām 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos uzskaišu laikā netika konstatēti nevienai no izmēģinājuma vasaras kviešu šķirnēm/selekcijas līnijām.



6. attēls. Vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

Vasaras kviešu šķirņu/selekcijas līniju salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p k.	Šķirnes/ selekcijas līnijas	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus</i> <i>sativus</i> , sin. <i>Bipolaris</i> <i>sorokiniana</i>		Kviešu lapu dzeltenplankumainība <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> , sin. <i>Drechslera tritici-repentis</i>				Kviešu lapu pelēk- plankumainība <i>Mycosphaerella</i> <i>graminicola</i> sin. <i>Zymoseptoria</i> <i>tritici</i>		Graudzāļu miltrasa <i>Blumeria graminis</i>				Vārpu fuzarioze <i>Fusarium</i> spp.		Vārpu plēkšņu plankumainība <i>Phaeosphaeria</i> <i>nodorum</i> sin. <i>Septoria</i> <i>nodorum</i> ; <i>Leptosphaeria</i> <i>nodorum</i>		Brūnā rūsa <i>Puccinia recondita</i>	
		15.05.2015., AS 12-13		09.06.2015., AS 31-32		07.07.2015., AS 69-71		07.07.2015., AS 69-71		09.06.2015., AS 31-32		07.07.2015., AS 69-71		31.07.2015., AS 83-85		31.07.2015., AS 83-85		07.07.2015., AS 69-71	
		Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %	Izpl., %	Inf. pak., %
1.	Arabella	8.0	3.34 ab	16.0	0.16 b	90.0	2.91 e	5.0	0.05 ab	46.0	0.50 a	4.0	0.04 a	11.3 bc	0.45 abc	28.0	0.71 a	5.0	0.09 abc
2.	Licamero (Calimero)	17.0	5.82 bc	7.0	0.07 ab	75.0	1.11 abcd	3.0	0.03 ab	95.0	2.81 cd	62.0	1.76 ab	10.7 bc	0.39 abc	46.3	1.38 a	6.0	0.14 abc
3.	Hamlet	15.8	6.03 bcd	4.0	0.08 ab	32.0	0.36 a	0.0	0.00 a	14.0	0.14 a	37.0	0.81 ab	15.0 cd	0.98 cd	38.7	1.32 a	9.0	0.13 abc
4.	Cornetto	22.2	9.96 d	3.0	0.03 ab	55.0	1.17 abcd	2.0	0.02 ab	19.0	0.19 a	5.0	0.05 a	10.3 bc	0.34 ab	48.3	1.28 a	19.0	0.27 bc
5.	Calixo	17.0	6.75 bcd	0.0	0.00 a	93.0	1.93 cde	2.0	0.02 ab	95.0	2.93 cd	67.0	2.77 b	2.0 a	0.07 a	39.0	0.82 a	0.0	0.00 a
6.	KWS Hurricane	12.6	5.81 bc	6.0	0.06 ab	87.0	2.11 de	6.0	0.06 ab	100.0	3.44 d	40.0	0.76 ab	31.0 e	1.32 d	53.3	3.20 b	22.0	0.30 c
7.	DC 753- 8/12	9.8	5.15 bc	5.0	0.05 ab	27.0	0.35 a	0.0	0.00 a	0.0	0.00 a	2.0	0.02 a	5.0 ab	0.17 a	28.7	0.50 a	7.0	0.07 ab
8.	CH 211.13640	14.1	6.79 bcd	12.0	0.16 b	49.0	0.73 ab	0.0	0.00 a	20.0	0.20 a	10.0	0.10 a	5.7 ab	0.20 a	19.7	0.41 a	2.0	0.02 a
9.	TRI 0626.512	10.9	5.31 bc	10.0	0.14 ab	96.0	5.15 f	7.0	0.11 b	87.0	2.71 cd	85.0	8.36 c	20.0 d	0.89 bcd	62.7	2.93 b	2.0	0.06 ab
10.	KW 535- 2-12	21.0	8.15 cd	12.0	0.16 b	67.0	0.95 abc	0.0	0.00 a	92.0	1.88 bc	57.0	1.57 ab	22.7 d	1.29 d	83.7	4.92 c	1.0	0.01 a
11.	Harenda	3.5	1.02 a	9.0	0.13 ab	69.0	1.49 bcd	1.0	0.01 ab	46.0	0.82 ab	16.0	0.16 a	39.7 f	2.43 e	88.3	3.97 bc	4.0	0.08 abc
	Vidēji	13.8	5.83	7.6	0.10	67.3	1.66	2.4	0.03	55.8	1.42	35.0	1.49	15.8	0.78	48.8	1.95	7.0	0.11
	r _{0.05}	8.34	3.93	8.67	0.14	18.47	1.07	6.87	0.10	24.53	1.14	27.16	2.17	8.12	0.62	24.03	1.49	12.09	0.22

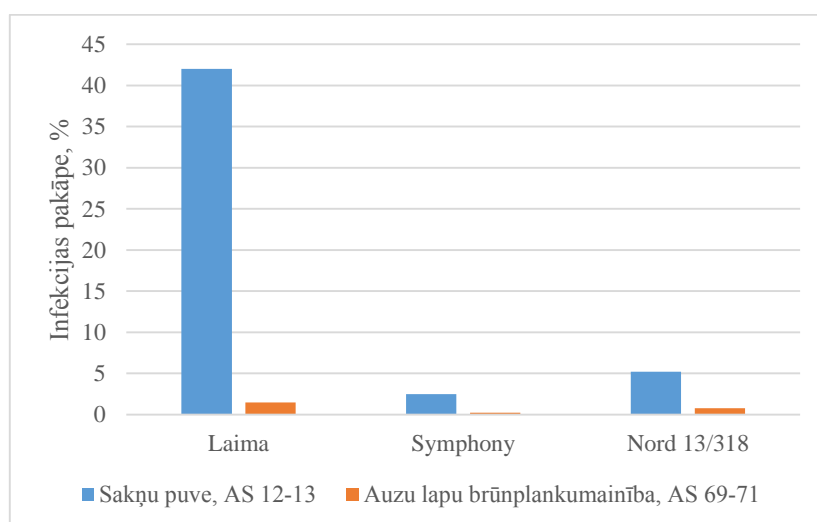
5.6. Auzu šķirņu fitopatoloģiskais vērtējums

Auzu šķirņu fitopatoloģiskā vērtējuma kopsavilkums dots 8. tabulā un 7. attēlā.

2015. g. veģetācijas sezonā **sakņu puvi** (*Fusarium* spp.; *Cochliobolus sativus* [*Bipolaris sorokiniana*]) konstatēja visu auzu šķirņu sakņu paraugiem; būtiski augstāku infekcijas pakāpi dotajos agroklimatiskajos apstākļos atzīmēja šķirnei ‘Laima’ (42.0%); tendenci uz zemāku inficētību novēroja šķirnei ‘Symphony’ (2.5%).

Auzu lapu brūnplankumainību (*Pyrenophora avenae* [*Drechslera avenae*]) ar infekcijas pakāpi 0.05...0.57% stiebrošanas sākumā, 0.23...1.46% ziedēšanas beigās/piengatavības sākumā novēroja visām izmēģinājuma auzu šķirnēm. Tendenci uz augstāku infekcijas pakāpi veģetācijas sezonas gaitā atzīmēja šķirnēm ‘Laima’ un ‘Nord 13/318’.

Auzu vainagrūsa (*Puccinia coronata* [*P. coronifera*]), auzu putošā melnplauka (*Ustilago avenae*) un melnais pelējums (*Cladosporium herbarum*) 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos uzskaišu laikā netika konstatēti nevienai no izmēģinājuma auzu šķirnēm.



7. attēls. Auzu šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015).

8. tabula

Auzu šķirņu salīdzinošs fitopatoloģiskais vērtējums (2015)

Nr.p.k.	Šķirnes	Sakņu puve <i>Fusarium</i> spp., <i>Cochliobolus sativus</i> , sin. <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Auzu lapu brūnplankumainība <i>Pyrenophora avenae</i> sin. <i>Drechslera avenae</i>			
		15.05.2015., AS 12-13		09.06.2015., AS 31-32		07.07.2015., AS 69-71	
		Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %	Izplatība, %	Infekcijas pakāpe, %
1.	Laima	65.6	42.0 b	39.0	0.43 b	60.0	1.46 b
2.	Symphony	5.1	2.5 a	40.0	0.57 b	23.0	0.23 a
3.	Nord 13/318	10.5	5.2 a	5.0	0.05 a	43.0	0.79 ab
	Vidēji	27.1	16.6	28.0	0.35	42.0	0.83
	$r_{s0.05}$	8.18	8.67	17.30	0.32	31.61	1.04

5.7. *Fusarium* sugu identifikācija

Pētījumu projekta 2014./2015. g. sezonā no auzu un vasaras miežu vārpu paraugiem izdalīto *Fusarium* tīrkultūru identifikācija tika turpināta ar molekulārās bioloģijas metodēm, sekvenējot daļu no translācijas elongācijas faktora (TEF) 1- α gēna. Tika identificētas sekojošas *Fusarium* sugas, kas inficē vasaras miežus: *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. boothii*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides* un *F. tricinctum* (9. tab.). Dominējošās sugas bija *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. poae* un *F. sporotrichioides*. *F. poae*, *F. avenaceum*, *F. culmorum* un *F. sporotrichioides* zināmi kā plaša spektra trihotecēnu rindas mikotoksīnu un citu bioloģiski aktīvo metabolītu producenti.³

No auzu šķirņu skaru paraugiem izdalītās *Fusarium* tīrkultūras ar molekulārās bioloģijas metodēm tika precizētas kā *F. graminearum*, *F. langsethiae*, *F. oxysporum*, *F. poae* un *F. redolens* (9. tab.). Pētījumi liecina, ka ar mikotoksīnu piesārņojuma risku pārtikas un lopbarības auzu graudos saistītās *Fusarium* sugas ir *F. graminearum*, *F. langsethiae*, *F. oxysporum* un *F. poae*.^{3,4}

9. tabula

No vasaras miežiem un auzām izolētās *Fusarium* sugas (2014./2015.)

<i>Fusarium</i> sugas	Homologs sekvenču numurs NCBI datu bāzē
<i>Vasaras mieži</i>	
<i>F. poae</i>	HE802673.1
<i>F. culmorum</i>	GU370487.1
<i>F. avenaceum</i>	KF010838.1 ; HG794242.1 ; JX398940.1
<i>F. boothii</i>	NR_121203.1
<i>F. graminearum</i>	KF753955.1 ; HQ333189.1 ; KF624778.1 ; HQ333193.1 ; HQ149067.1
<i>F. sporotrichioides</i>	KC866347.1 ; FJ768703.1 ; AB674305.1
<i>F. acuminatum</i>	KJ562375.1
<i>F. tricinctum</i>	KP639702.1
<i>Auzas</i>	
<i>F. poae</i>	HE802673.1
<i>F. oxysporum</i>	KJ647280.1
<i>F. langsethiae</i>	JN107806.1
<i>F. redolens</i>	X94169.1
<i>F. graminearum</i>	KF753955.1

6. Secinājumi

1. LLU MPS "Pēterlauki" iekārtotajos graudaugu šķirņu/selekcijas līniju slimību novērtēšanas izmēģinājumos 2014./2015. g. sezonā tika konstatētas Latvijas klimatiskajos apstākļos izplatītākās ziemāju un vasarāju graudaugu sakņu, lapu un vārpu slimības. Kopumā slimību izplatības un infekcijas intensitātes līmenis bija zems, kas, iespējams, saistīts ar 2015. g. veģetācijas sezonai raksturīgajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem (vidējās gaisa temperatūras un kopējā nokrišņu daudzuma rādītāji zemāki par normu).
2. 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos zemāku sakņu puves infekcijas pakāpi novēroja **ziemas kviešu** šķirnēm 'Skagen', 'Olivin', 'KWS Dakota' un selekcijas līnijām KW 3836-7-08 un KW 3844-5-07; tendenci uz zemāku kviešu lapu pelēkplankumainības infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnēm 'KWS Dakota', 'Rotax', 'Producent', 'Olivin',

³DESJARDINS A.E. (2006). *Fusarium* mycotoxins: chemistry, genetics, and biology. The American Phytopathological Society, pp. 260.

⁴TORP M. & NIRENBERG H.I. (2004). *Fusarium langsethiae* sp. Nov. On cereals in Europe. International journal of food microbiology **95**:247-256.

- 'Patras'. Tendenci uz zemāku kviešu lapu dzeltenplankumainības infekcijas pakāpi konkrētajos apstākļos konstatēja šķirnēm 'Rotax', 'Olivin', 'KWS Montana', 'Frontal', 'Skagen' un selekcijas līnijai KW 3836-7-08; pēc inficētības ar vārpu slimībām (fuzariozi, vārpu plēkšņu plankumainību) vairums šķirņu būtiski neatšķirās, salīdzinoši augstāku vārpu fuzariozes infekcijas pakāpi 2015. g. veģetācijas sezonā novēroja šķirnēm 'Julius', 'KWS Dakota' un selekcijas līnijai DSV 11-13. Būtiski augstāku inficētību ar vārpu plēkšņu plankumainību atzīmēja šķirnei 'Olivin'.
3. **Ziemas miežu** šķirņu sējumā 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos zemāku sakņu puves, sniega pelējuma un graudzāļu miltrasas infekcijas pakāpi konstatēja šķirnei 'Cinderella', zemākas intensitātes miežu lapu tīklplankumainības un stiebrzāļu gredzenplankumainības pazīmes novēroja šķirnei 'KWS Keeper'.
 4. **Ziemas tritikāles** šķirņu sējumos izplatītākās slimības 2015. g. veģetācijas sezonā bija sakņu puve (salīdzinoši zemāku infekcijas pakāpi konstatēja šķirnei 'Remiko'), kviešu lapu dzeltenplankumainība, kviešu lapu pelēkplankumainība un graudzāļu miltrasa (salīdzinoši zemāka infekcijas pakāpe atzīmēta šķirnei 'SW Falmoro').
 5. Dominējošā slimība **vasaras miežu** šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā bija miežu lapu tīklplankumainība, - tendenci uz salīdzinoši zemāku inficētību 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos novēroja šķirnēm 'Iron', 'Sanette', selekcijas līnijām NOS 19313-83 un KWS 13/3353. Dotajos apstākļos zemāka sakņu puves infekcijas pakāpe atzīmēta šķirnēm 'Ansis', 'Iron' un selekcijas līnijai KW 13/207. Graudzāļu miltrasa konkrētā izmēģinājuma apstākļos šķirnēm kopumā bija zemā pakāpē, salīdzinoši augstāku miltrasas infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnēm 'Ansis', 'Iron', 'Soulmate', 'Idumeja', 'Austris' un selekcijas līnijām NOS 19057-56 un KWS 13/207. Tendenci uz zemāku vārpu fuzariozes infekcijas pakāpi konkrētajos agroklimatiskajos apstākļos konstatēja šķirnēm 'Iron', 'Soulmate', 'KWS Hobbs', 'Laureate', 'Idumeja', 'Austris' un selekcijas līnijai PR-7871.
 6. **Vasaras kviešu** šķirņu/selekcijas līniju izmēģinājumā 2015. g. veģetācijas sezonā konstatēja plašu graudaugu slimību spektru. Zemāku sakņu puves infekciju dotajos apstākļos konstatēja šķirnēm 'Arabella' un 'Harenda'. Tendenci uz zemāku kviešu lapu dzeltenplankumainības infekcijas pakāpi atzīmēja šķirnei 'Hamlet' un selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640; kviešu lapu pelēkplankumainības pazīmes nekonstatēja šķirnei 'Hamlet' un selekcijas līnijām DC 753-8/12, CH 211.13640 un KW 535-2-12. Graudzāļu miltrasas infekcijas pakāpe 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos būtiski zemāka bija šķirnēm 'Arabella', 'Cornetto', 'Harenda' un selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640. Inficētība ar vārpu fuzariozi zemākā pakāpē tika novērota šķirnēm 'Cornetto', 'Calixo' un selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640. Vārpu plēkšņu plankumainības infekcijas pakāpe 2015. g. veģetācijas sezonas apstākļos būtiski zemāka bija šķirnēm 'Arabella', 'Licamero' [Calimero], 'Hamlet', 'Cornetto', 'Calixo', selekcijas līnijām DC 753-8/12 un CH 211.13640. Brūnās rūsas pazīmes nekonstatēja šķirnei 'Calixo'; atsevišķus ar dzeltenu rūsu inficētus augus atzīmēja šķirnēm 'Licamero'[Calimero] un 'KWS Hurricane'. Ar kviešu cieto melnplauku inficētas vārpas konstatēja šķirnēm 'Licamero' [Calimero], 'Calixo', 'KWS Hurricane', 'Harenda' un selekcijas līnijai CH 211.13640.
 7. **Auzu** šķirņu izmēģinājumā tika konstatēta sakņu puves un auzu lapu brūnplankumainības infekcija. 2015. g. agroklimatiskajos apstākļos būtiski zemāku sakņu puves infekcijas pakāpi, kā arī tendenci uz zemāku inficētību ar auzu lapu brūnplankumainību konstatēja šķirnēm 'Symphony' un 'Nord 13/318'.
 8. Ar molekulārās bioloģijas metodēm tika precizētas 8 *Fusarium* sugas, kas saistītas ar vasaras miežu vārpu fuzariozi - *Fusarium acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. boothii*, *F.*

culmorum, *F. graminearum*, *F. poae*, *F. sporotrichioides* un *F. tricinctum*; 5 *Fusarium* sugas, kas inficē auzas – *Fusarium graminearum*, *F. langsethiae*, *F. oxysporum*, *F. poae* un *F. redolens*.

9. Pētījumu projekta 2014./2015. g., noslēdzošās sezonas dati par graudaugu šķirņu noturību pret Latvijas agroklimatiskajos apstākļos izplatītākajām slimībām izmantoti zinātnisko materiālu sagatavošanā, piedaloties divās ar augu slimību pētījumiem saistītās starptautiskās zinātniskās konferencēs:

- 2015. g. 9. maijs, Gente, Beļģija, **67th International Symposium on Crop Protection**, Ghent University, Faculty of Bioscience Engineering, Department of Crop Protection; ar stenda ziņojumu piedalījās L. Feodorova-Fedotova, stenda ziņojums “**Occurrence of *Fusarium* species on small cereals in Latvia**”, autori O. Treikale, B. Javoīša, L. Feodorova-Fedotova, L. Grantiņa-Ieviņa, J. Volkova.

- 2015. g. 7.-9. septembris, Helsinki, Somija, The 32nd Nordic Cereal Congress “Future Food Security – New opportunities for Nordic Crops”; ar stenda ziņojumu piedalījās B. Javoīša, stenda ziņojums “**The most widespread diseases in spring cereals in Latvia**”, autori O. Treikale, B. Javoīša, L. Grantiņa-Ieviņa, Z. Vigule.