

VASARAS KVIEŠU LAPU SLIMĪBU ATTĪSTĪBA ATKARĪBĀ NO AGROTEHNISKAJIEM PAŅĒMIENIEM

SPRING WHEAT LEAF DISEASES DEVELOPMENT DEPENDING ON AGROTECHNICAL MEASURES

Biruta Bankina¹, Gunita Bimšteine¹, Antons Ruža², Dzintra Kreita³,
Merabs Katamadze³, Ingrīda Neusa-Luca¹

¹LLU LF Augsnes un augu zinātņu institūts, ²LLU LF Agrobiotehnoloģijas institūts,

³LLU LF mācību un pētījumu saimniecība „Pēterlauki”

Biruta.Bankina@llu.lv

Abstract. *Reduced soil tillage and wheat monoculture have become increasingly widespread technologies in Latvia, but consequences of these technologies are unclear. The aim of the present research was to estimate the importance of different agronomic measures on the development of the wheat leaf diseases. Two-factor experiments were carried out in 2014 at the Study and Research Farm „Pēterlauki”: 1) crop rotation, and 2) soil management. The incidence and severity of diseases were estimated every week starting from stem elongation till ripening, the area under disease progress curve was calculated. Tan spot (caused by *Pyrenophora tritici-repentis*) dominated during investigations, in addition, *Septoria leaf blotch* (caused by *Zymoseptoria tritici*) and mildew (caused by *Blumeria graminis*) were determined. Reduced soil tillage and especially the lack of crop rotation increased the development of tan spot. The first symptoms were more severe and the development of this disease was more intensive in continuous wheat sowings under reduced soil tillage. Severity of mildew was higher in variants with crop rotation and ploughing, but agronomic measures did not influence the development of *Septoria leaf blotch*. An epidemic risk of the wheat leaf disease is dependent on dominating pathogens and agronomic measures.*

Key words: *Pyrenophora tritici-repentis, Zymoseptoria tritici, crop rotation, soil tillage.*

Ievads

Latvijā pēdējos gados kviešu nozīmīgākās lapu slimības bija dzeltenplankumainība, ko ierosina *Pyrenophora tritici-repentis* un pelēkplankumainība, ier. *Zymoseptoria tritici*, dažos tīrumos arī miltrasa (ier. *Blumeria graminis*). Rūsas Latvijas Centrālajā daļā pēdējos gados nebija aktuālas (Bankina u. c., 2013). Lapu plankumainību ierosinātāji galvenokārt saglabājas augu atliekās, tādēļ augu maiņai un augsnes apstrādes metodēm ir liela nozīme šo slimību izplatībā. Tomēr ir pētījumi, kas apliecina: būtiskāki par izmantotajiem agrotehniskajiem paņēmieniem ir meteoroloģiskie faktori (Sawinska *et al.*, 2006; Krupinsky *et al.*, 2007).

Lapu slimību ierosinātāju attīstību atkarībā no agrotehnikas lielā mērā nosaka patogēna parazitisma pakāpe un attīstības cikls. Kviešu lapu dzeltenplankumainības izplatība ir tieši atkarīga no augu atlieku daudzuma, jo izplatās ar asku sporām (Jorgensen, Olsen, 2007). Turpretim miltrasas attīstības pakāpe parasti ir augstāka kviešu sējumos pēc piemērota priekšauga, piemēram, tauriņziežiem (Sawinska *et al.*, 2006).

Pētījuma mērķis ir noskaidrot vasaras kviešu lapu slimību attīstību atkarībā no augsnes apstrādes un priekšauga, kā arī šo faktoru kombinācijas.

Materiāli un metodes

Divfaktoru lauka izmēģinājumi iekārtoti 2008. gada rudenī Zemgales apstākļiem tipiskās vidēji smaga smilšmāla velēnu karbonātu augsnes mācību un pētījumu saimniecībā „Pēterlauki”. Faktors A – augsnes apstrāde: 1) tradicionālā aršana (20–22 cm dziļumā); 2) minimālā augsnes apstrāde (10–12 cm dziļumā). Faktors B – augmaiņa: 1) kvieši atkārtotos sējumos; 2) kvieši pēc citiem priekšaugiem.

2013.–2014. gada ziema bija nelabvēlīga kviešu ziemošanai, tie izsala, tādēļ pavasarī ziemas kviešu laukos aprīļa sākumā (04.04.) lietots glifosāts (450 g L⁻¹), deva trīs L ha⁻¹ un pēc tam (19.04.) iesēti vasaras kvieši, šķirne ‘Taifun’. Tādēļ 2014. gada rezultāti apskatīti atsevišķi, jo citos gados sēti ziemas kvieši.

Visi agrotehniskie pasākumi maksimāli tuvināti ražošanas apstākļiem un ir raksturīgi Latvijas Centrālajai daļai. 2014. gada pavasara un vasaras meteoroloģiskie apstākļi veicināja lapu slimību attīstību, tādēļ bija nepieciešama fungicīdu lietošana. Vienreiz sezonā pēc ziedēšanas

lietots fungicīds (140 g L⁻¹ boskalīds; 50 g L⁻¹ epoksikonazols un 60 g L⁻¹ piraklostrobīns), deva 1.8 L ha⁻¹.

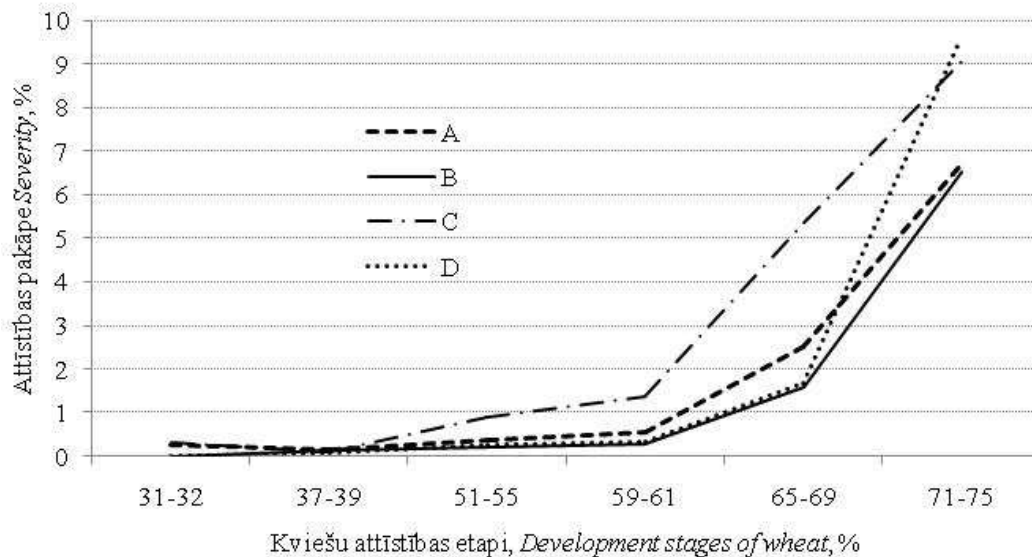
Lapu slimības uzskaitītas katru nedēļu, sākot no cerošanas beigām līdz dzeltengatavībai, katrā kviešu laukā (pavisam 12 lauki) ejot pa diagonāli, ievāktas aptuveni 300 lapas. Slimības vērtētas uz augšējām divām lapām pēc vizuālajām pazīmēm.

Aprēķināta slimību izplatība un attīstības pakāpe, slimības ietekme visā veģetācijas periodā novērtēta, rēķinot AUDPC (*area under disease progress curve*, laukums zem slimības attīstības līknes). Rezultātu būtiskums novērtēts, izmantojot dispersijas analīzi programmā ANOVA.

Rezultāti un diskusijas

Kviešu sējumos 2014. gadā dominēja dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*), taču bija sastopama arī pelēkplankumainība (*Zymoseptoria tritici*) un miltrasa (*Blumeria graminis*).

Augsnes apstrādes veids, bet it īpaši priekšaugš, ietekmēja dzeltenplankumainības pirmo simptomu parādīšanos un tālāko slimības attīstību (1. att.). Lai gan pirmie simptomi bija novērojami gandrīz vienlaicīgi, turpmākā slimības attīstība bija atkarīga no priekšauga – atkārtotos kviešu sējumos dzeltenplankumainības attīstības pakāpe bija augstāka visā veģetācijas sezonas laikā, it īpaši, ja atkārtotie kviešu sējumi bija kombinācijā ar minimālo augsnes apstrādi.



1. att. Kviešu lapu dzeltenplankumainības, ier. *Pyrenophora tritici-repentis*, attīstības dinamika atkarībā no agrotehnikajiem paņēmieniem: A – arts, kvieši pēc kviešiem; B – arts, kvieši pēc cita priekšauga; C – minimālā apstrāde, kvieši pēc kviešiem; D – minimālā apstrāde, kvieši pēc cita priekšauga.

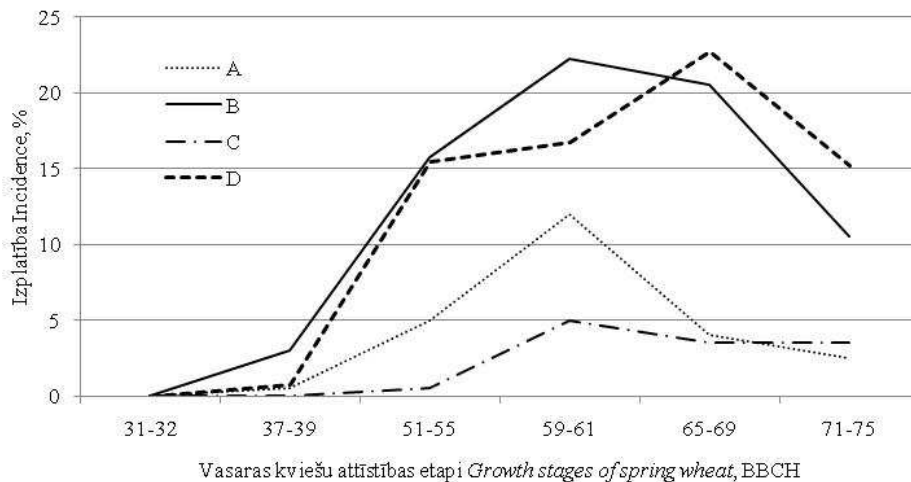
Fig. 1. Dynamic of tan spot, caused by *Pyrenophora tritici-repentis*, development depending on agrotechnical measures: A – ploughing, continuous wheat; B – ploughing, wheat after other pre-crop; C – shallow tillage, continuous wheat; D – shallow tillage, wheat after other pre-crop.

Tāpat kā citos izmēģinājumos dzeltenplankumainības attīstības kritiskais periods ir vārpošanas beigas un ziedēšana, tādēļ bija nepieciešama fungicīda lietošana. Rezultātā dzeltenplankumainības attīstības pakāpe dzeltengatavības fāzē nerasniedza 10%. Tomēr, arī lietojot fungicīdus, ir novērojamas atšķirības, ko nosaka agrotehniskie paņēmieni.

Miltrasas attīstības pakāpe nebija augsta, tikai dažos variantos ziedēšanas laikā sasniedza 2%, tātad tā nebija saimnieciski nozīmīga. Tomēr miltrasas izplatības īpatnības labi raksturo agrotehnikas ietekmi uz slimības attīstību (2. att.).

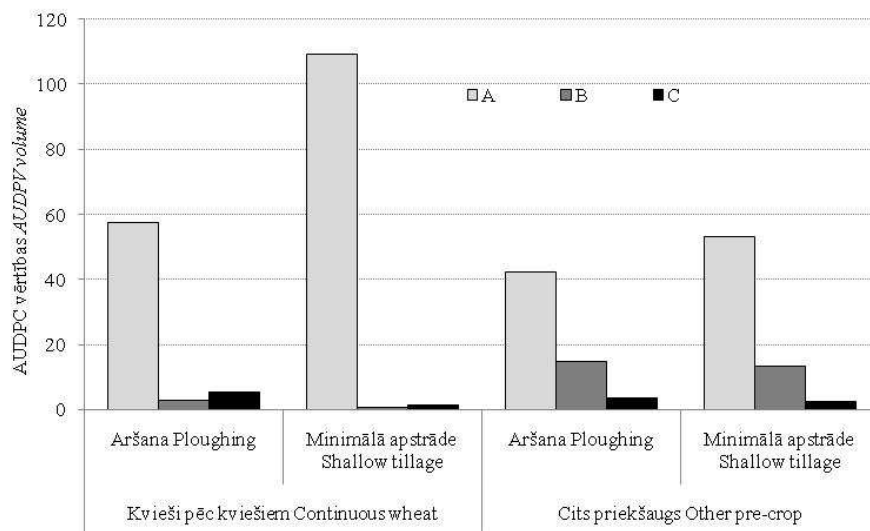
Ievērojami zemāka miltrasas izplatība novērojama atkārtotos kviešu sējumos. Tas ir skaidrojams ar to, ka *Blumeria graminis* ir obligātais parazīts un tā attīstība visstraujāk notiek uz labi attīstītām, zaļām lapām, tādēļ ražīgākie sējumi ir vairāk pakļauti miltrasas riskam. Otrs iemesls ir lapu dzeltēšana *Pyrenophora tritici-repentis* darbības rezultātā. Ja lapās ir samazināta fotosintēze, *Blumeria graminis* ir mazāk iespēju inficēt kviešus.

Pelēkplankumainības attīstību augsnes apstrādes paņēmieni un priekšaugi neietekmēja, visā veģetācijas periodā tās izplatība nepārsniedza 30%, bet attīstības pakāpe nesasniedza pat 0.5%, tātad 2014. gadā šī slimība nebija saimnieciski nozīmīga. Tomēr nedaudz augstāka attīstības pakāpe novērota laukos, kur lietota klasiskā augsnes apstrāde – aršana. *Pyrenophora tritici-repentis* un *Zymoseptoria tritici* ieņem vienu un to pašu ekoloģisko nišu, tādēļ, ja ir mazāka viena patogēna izplatība, tas nodrošina labākus apstākļus otram.



2. att. Graudzāļu miltrasas, ier. *Blumeria graminis*, izplatības dinamika atkarībā no agrotehniskajiem paņēmieniem: A – arts, kvieši pēc kviešiem; B – arts, kvieši pēc cita priekšauga; C – minimālā apstrāde, kvieši pēc kviešiem; D – minimālā apstrāde, kvieši pēc cita priekšauga.
 Fig. 2. Dynamic of mildew, caused by *Blumeria graminis*, development depending on agrotechnical measures: A – ploughing, continuous wheat; B – ploughing, wheat after other pre-crop; C – shallow tillage, continuous wheat; D – shallow tillage, wheat after other pre-crop.

Pašās veģetācijas beigās slimību attīstības pakāpes bija līdzīgas visos variantos, tādēļ ir būtiski novērtēt slimību ietekmi visā veģetācijas periodā (3. att.)



3. att. Slimību ietekme visā veģetācijas periodā izteikta kā AUDPC vērtība: A – dzeltenplankumainība, ier. *Pyrenophora tritici-repentis*; B – miltrasa, ier. *Blumeria graminis*; C – pelēkplankumainība, ier. *Zymoseptoria tritici*.

Fig. 3. Influence of diseases during all vegetation season expressed as volume of AUDPC: A – tan spot, caused by *Pyrenophora tritici-repentis*; B – mildew, caused by *Blumeria graminis*; C – Septoria leaf blotch, caused by *Zymoseptoria tritici*.

AUDPC vērtības pierāda, ka slimību attīstība ir atkarīga no agrotehniskajiem paņēmieniem, taču šī gada izmēģinājumos statistiski tā nebija būtiska ($F_{\text{fact}} < F_{\text{crit}}$). Tomēr tendences ir skaidri saskatāmas – dzeltenplankumainības attīstību būtiski veicina minimālā augsnes apstrāde, it īpaši, ja netiek ievērota augu maiņa. Dzeltenplankumainības epidēmijas, ja neievēro augu maiņu un tiek lietota minimālā augsnes apstrāde, novērotas arī citos kviešu audzēšanas reģionos (Ronis *et al.*, 2009; Simon *et al.*, 2011).

Agrotehnisko paņēmieni ietekme nav viennozīmīga, tā visvairāk ir atkarīga no dominējošiem patogēniem, kuru izplatību sezonā nosaka gan meteoroloģiskie apstākļi, gan patogēnu bioloģiskās īpatnības.

Secinājumi

1. 2014. gadā vasaras kviešu sējumos dominēja kviešu lapu dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*), bija sastopama arī pelēkplankumainība (ier. *Zymoseptoria tritici*) un miltrasa (ier. *Blumeria graminis*).
2. Augu maiņas neievērošana un minimālā augsnes apstrāde veicināja dzeltenplankumainības attīstību, bet būtiski neietekmēja pelēkplankumainības un miltrasas izplatību.
3. Kviešu lapu slimību epidēmiju risks ir atkarīgs no dominējošiem patogēniem veģetācijas sezonā un tikai pēc tam no agrotehniskajiem paņēmieniem.

Pateicība. Pētījums finansēts Valsts pētījumu programmu „Vietējo resursu (zemes dziļi, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas (NatRes)” (2010.–2013. g.) un „Lauksaimniecības resursi ilgtspējīgai kvalitatīvas un veselīgas pārtikas ražošanai Latvijā (AgroBioRes)” (2014.–2017. g.), un Zemkopības ministrijas finansētā projekta „Minimālās augsnes apstrādes ietekme uz augsnes auglības saglabāšanu, kaitīgo organismu attīstību un izplatību, ražu un tās kvalitāti bezmaiņas sējumos” ietvaros.

Izmantotā literatūra

1. Bankina B., Bimšteine G., Ruža A., Neusa-Luca I., Fridmanis D., Vaivade I., Kreita Dz., Katamadze M., Paura L. (2013). Ziemas kviešu stiebra pamatnes un sakņu puve un tās ierosinātāji. *No: Vietējo resursu (zemes dziļi, meža, pārtikas un transporta) ilgtspējīga izmantošana – jauni produkti un tehnoloģijas (Nat Res)*. Valsts pētījumu programma, 2010–2013. Rakstu krājums, Rīga: Latvijas Valsts koksnes ķīmijas institūts, 179.–183. lpp.
2. Jørgensen L. N., Olsen L. V. (2007). Control of tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) using cultivar resistance, tillage methods and fungicides. *Crop Protection*, Vol. 26, p.1606–1616.
3. Krupinsky J. M., Halvorsen A. D., Tanaka D. L., Merrill S. D. (2007). Nitrogen and tillage effects on wheat leaf spot diseases in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, Vol. 99, p. 562–569.
4. Ronis A., Semaškiene R., Dabkevičius Z., Liatukas Ž. (2009). Influence of leaf diseases on grind yield and yield components in winter wheat. *Journal of Plant Protection Research*, Vol. 49(2), p. 151–157.
5. Simon M. R., Ayala F. M., Golik S. I., Terrile I. I., Cordo C. A., Perello A. E., Moreno V., Chidichimo H. (2011). Integrated foliar disease management to prevent yield loss in Argentinian wheat production. *Agronomy Journal*, Vol. 103(5), p. 144–151.
6. Sawinska Z., Malecka I., Blecharczyk A. (2006). Impact on previous crops and tillage systems on health status of winter wheat. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, Vol. 9(4), p. 51