

Audzēšanas tehnoloģiju ietekme uz ziemas kviešu slimību attīstību

The Influence of Cropping Systems on the Development of Wheat Diseases

Biruta Bankina¹, Antons Ruža¹, Gunita Bimšteine¹, Ingrīda Neusa-Luca¹, Dzintra Kreita¹,
Merabs Katamadze¹, Ilze Priekule², Līga Lapiņa³

¹LLU Lauksaimniecības fakultāte, ²Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs,

³Valsts augu aizsardzības dienests

E-pasts: biruta.bankina@llu.lv; tālr.: 63021985

Abstract. Long-term field experimental plots were established at the Training and Research Farm „Peterlauki” of the Latvia University of Agriculture in the autumn of 2008. Experiments were carried out under the conditions very similar to the actual crop production conditions; the total plot area was 6 ha, the area for each treatment – 0.25 ha. Two-factor trials were established: A – soil tillage: 1) soil: conventional ploughing – plough tillage (0.22 – 0.23 m) with mouldboard plough, 2) reduced soil tillage – shallow (0.10 – 0.12 m) tillage with disc harrow; B – crop rotation: 1) wheat after wheat, 2) wheat after non-wheat. A year as a complex of meteorological and agroecological conditions is the most important factor influencing the development of wheat stem base diseases; the soil tillage system and crop rotation also demonstrated the influence on the development of stem base disease. The full identification of pathogens has not been completed yet, but preliminary results have shown prevalence of pathogens from the genus *Fusarium*. Tan spot (caused by *Pyrenophora tritici-repentis*) and septoria leaf blotch (caused by *Septoria tritici*) were the most harmful and widespread winter wheat leaf diseases during the research period. The severity of mildew (caused by *Blumeria graminis*) was lower than 1%, rusts (*Puccinia triticina* and *Puccinia striiformis*) were observed sporadically. Further investigations are necessary to evaluate the risk of wheat monoculture and the influence of reduced soil tillage on the development of wheat diseases.

Keywords: reduced soil tillage, *Fusarium*, *Pyrenophora tritici-repentis*, stem base diseases.

Ievads

Pēdējos gados laukaugu audzēšanā, it īpaši lielsaimniecībās, plaši izmanto minimālo (ārzemju literatūrā parasti saka – reducēto) augsnes apstrādi. Šādas audzēšanas tehnoloģijas lietošana tiek uzskatīta par vidi saudzējošu, jo tās ieviešanas rezultātā palielinās organiskās vielas daudzumu augsnē (Chivenge et al., 2007) un tiek ietaupīti līdzekļi augsnes apstrādē. Taču daudzos gadījumos dominē ziemas kvieši bezmaiņas vai atkārtotos sējumos ar minimālu augu rotāciju, līdz ar to, augsni neapvēršot, tās virskārtā uzkrājas augu atliekas, kurās saglabājas atbilstošas augu sugas slimību ierosinātāji. Latvijā līdz šim nav veikti kompleksi pētījumi par augsnes apstrādes ietekmi uz kviešu slimību attīstību.

Postīgāko kviešu slimību – dzeltenplankumainības un pelēkplankumainības – galvenais infekcijas avots ir augu atliekas. Tādēļ to uzkrāšanās augsnes virskārtā var veicināt šo slimību attīstību. Otra svarīgākā slimību grupa ir kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves, ko ierosina ļoti dažādas sēnes, no kurām nozīmīgākās ir *Gaeumannomyces graminis*, *Tapesia* spp. (anamorfa *Pseudocercospora herpotrichoides*), *Rhizoctonia solani* un *Fusarium* spp. (Matusinsky et al., 2008). Latvijā kopš pagājušā gadsimta 60. gadiem kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves nav pētītas, tādēļ nav zināšanu par to, kuras patogēnu ģintis dominē šodienas apstākļos. Līdz šim nav skaidrota arī augsnes apstrādes ietekme uz dažādu slimību attīstību.

Pētījumu mērķis ir skaidrot augsnes apstrādes ietekmi uz kviešu slimību attīstību. Darba uzdevumi: 1) noteikt kviešu lapu slimību attīstības dinamiku veģetācijas periodā; 2) noskaidrot kviešu stiebru pamatnes un sakņu slimību izplatību atkarībā no augsnes apstrādes veida un priekšauga; 3) uzsākt kviešu stiebru pamatnes un sakņu puves ierosinātāju identifikāciju.

Materiāli un metodes

Kviešu slimību pētījumi ir viena no sadaļām kompleksā tēmā „Augsnes kā galvenā resursa ilgtspējīga izmantošana drošu un kvalitatīvu pārtikas un lopbarības izejvielu ieguvei no plašāk audzētajām laukaugu sugām”.

Lauka izmēģinājumi uzsākti 2008. gadā MPS „Pēterlauki” 6 ha platībā Zemgales apstākļiem tipiskās vidēji smaga smilšmāla velēnu karbonātu augsnēs. Visi agrotehniskie pasākumi maksimāli tuvināti ražošanas apstākļiem.

Pētījums iekārtots divos blokos: tradicionālā augsnes apstrāde un minimālā augsnes apstrāde (aršana aizvietota ar lobīšanu). Katrā blokā ir vairāki augu rotācijas varianti – ziemas kvieši atkārtotos sējumos vai pēc citiem priekšaugiem. Slimības vērtētas visos ziemas kviešu laukos (vidēji katru gadu 12 lauki), trīsfaktoru izmēģinājumā: A – gads; B – augsnes apstrāde (1 – arts; 2 – nearts); C – priekšaugi (1 – ziemas kvieši pēc ziemas kviešiem; 2 – ziemas kvieši pēc cita priekšauga).

Kviešu lapu slimības 2010. – 2012. gadā uzskaitītas regulāri, reizi nedēļā visu veģetācijas periodu, bet stiebra pamatnes un sakņu puves – pēc ražas novākšanas 2009. – 2012. gadā. Kviešu lapu slimības līdz 55. – 57. attīstības etapam (AE) tiek noteiktas uz augšējām trim lapām, vēlāk – uz augšējām divām lapām galvenajam dzinumam, novērtējot 100 randomizēti izvēlētus augus no viena lauka. Aprēķināta slimības izplatība un attīstības pakāpe. Slimību ietekmes novērtēšanai visā veģetācijas periodā rēķināti AUDPC (laukums zem slimības progresa līknes/*area under diseases progress curve*) atbilstoši metodikām (Kranz, 2003; Priekule et al., 2012). Stiebra pamatnes un sakņu puves izplatība noteikta uz rugājiem, kas ņemti katrā laukā piecās vietās no divām blakus esošām rindiņām 25 cm garumā.

Precīzai stiebra pamatnes un sakņu puves ierosinātāju noteikšanai patogēni izolēti tūrkultūrā, sākotnēji izmantojot kartupeļu dekstrozes agaru (PDA), pēc tam lietojot specifiskās barotnes.

Rezultāti un diskusija

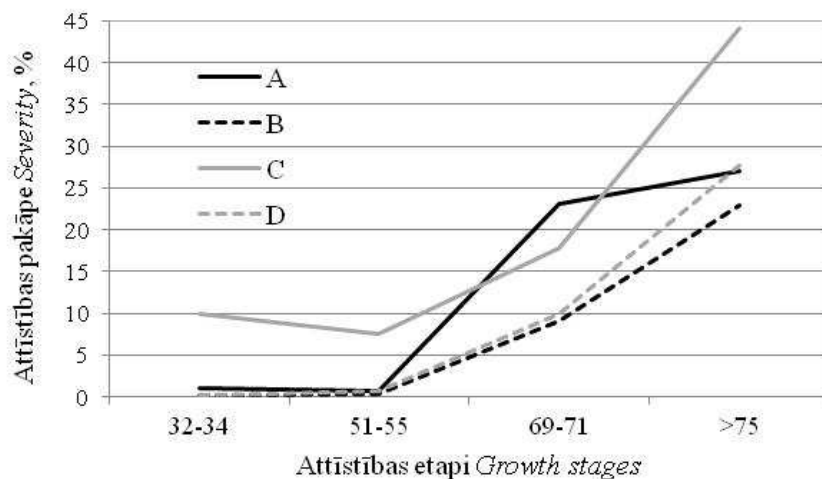
Kviešu lapu slimību spektrs un attīstības pakāpe atšķīrās pa izmēģinājumu gadiem, bet novērotas raksturīgākās tendences.

Visos izmēģinājumu gados izplatītākā bija kviešu lapu dzeltenplankumainība (ieros. *Pyrenophora tritici-repentis*), taču katru gadu bija sastopama arī kviešu lapu pelēkplankumainība (ieros. *Septoria tritici*). Miltrasa (ieros. *Blumeria graminis*) nevienā gadā nerasniedza saimnieciski nozīmīgu līmeni, bet brūnā rūsa (ier. *Puccinia tritici*) un dzeltenā rūsa (ieros. *Puccinia striiformis*) bija sastopamas tikai uz atsevišķām lapām.

Pirmie dzeltenplankumainības simptomi novēroti jau 32. – 34. AE, šajā laikā bija labi redzamas atšķirības, ko nosaka augsnes apstrādes paņēmieni un, it īpaši, priekšaugi. Latvijas apstākļos strauja lapu plankumainību attīstība sākas ziedēšanas laikā, šajā periodā slimību attīstības pakāpe palielinās visos variantos, taču ievērojami vairāk, ja kvieši tiek audzēti pēc kviešiem bezmaiņas sējumos (1. attēls).

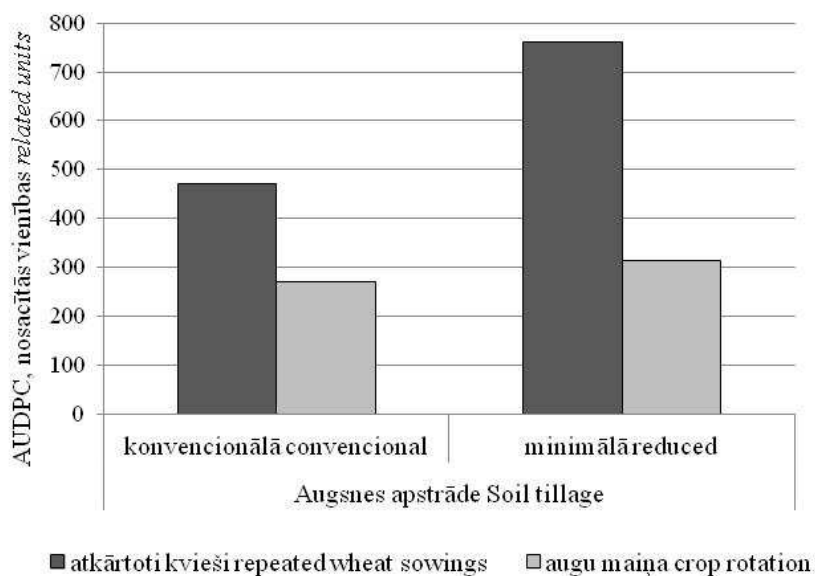
Slimības ietekmi visā veģetācijas periodā parāda AUDPC. Augsnes apstrādes paņēmieni un priekšaugi ietekmēja tikai dzeltenplankumainības attīstību (2. attēls), pārējo slimību attīstības pakāpes un arī AUDPC augsnes apstrāde un priekšaugi neietekmēja.

Agrotehniskie pasākumi nosaka dzeltenplankumainības attīstību, jo slimības ierosinātājs saglabājas augu atliekās. Tādēļ minimālā augsnes apstrāde veicina dzeltenplankumainības attīstību, it īpaši tad, ja netiek ievērota augu maiņa.



1. att. Kviešu dzeltenplankumainības attīstība atkarībā no augsnes apstrādes un priekšauga vidēji 2010. – 2012. gadā: A – konvencionālā augsnes apstrāde, atkārtoti kviešu sējumi; B – konvencionālā augsnes apstrāde, augu maiņa; C – minimālā augsnes apstrāde, atkārtoti kviešu sējumi; D – minimālā augsnes apstrāde, augu maiņa.

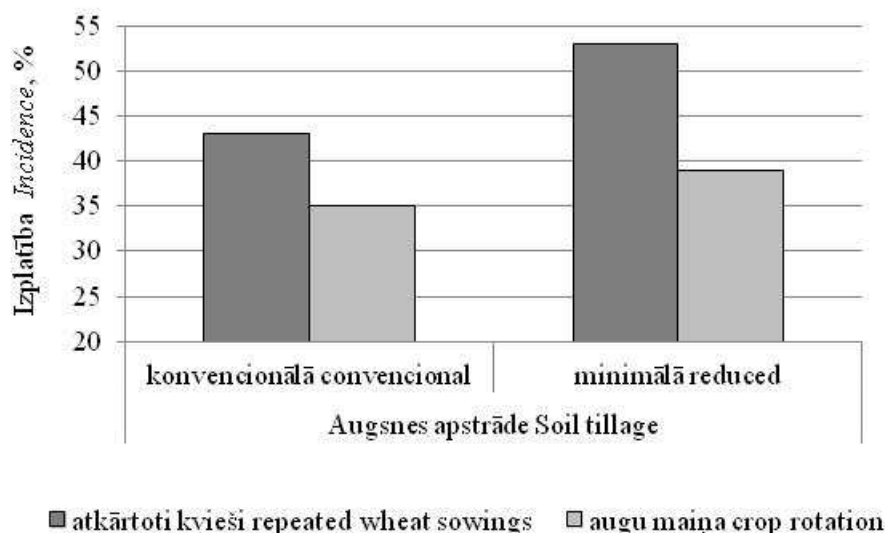
Fig. 1. Development of Wheat Tan Spot depending on Soil Tillage and Pre-crop, average 2010 – 2012: A – conventional tillage, repeated wheat; B – conventional tillage, crop rotation; C – reduced tillage, repeated wheat; D – reduced tillage, crop rotation.



2. att. Kviešu lapu dzeltenplankumainības attīstībā atkarībā no augsnes apstrādes un priekšauga, vidēji 2010. – 2012. gadā.

Fig. 2. Development of Wheat Tan Spot depending on Soil Tillage and Crop Rotation, average 2010 – 2012.

Būtiska kviešu slimību grupa ir stiebra pamatnes un sakņu puves. Šo slimību ierosina vairāki atšķirīgi patogēni, kas saglabājas augu atliekās. Minimālā augsnes apstrāde veicina kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves attīstību (3. attēls).



3. att. Kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves attīstība atkarībā no augsnes apstrādes un priekšauga, vidēji 2010. – 2012. gadā.
 Fig. 3. Development of Wheat Stem Base and Root Rot depending on Soil Tillage and Crop Rotation, average 2010 – 2012.

Kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves pazīmes bija nespecifiskas – galvenokārt brūni plankumi stiebra apakšējā daļā, tādēļ precīzai patogēnu diagnostikai bija nepieciešama to izolācija tīrkultūrā. Tika identificēti dažādi ierosinātāji: *Bipolaris sorokiniana*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, vājie patogēni *Phialophora graminicola*, *Thielaviopsis basicola*, kā arī pelējuma ierosinātāji no *Mucor* un *Rhizopus* ģintīm. Negaidīti daudz atrasti patogēni no *Chromista* valsts *Oomycota* nodalījuma *Pythium* ģints, kas ir aprakstīti ārzemju literatūrā, bet līdz šim Latvijā nebija konstatēti kā sakņu puves ierosinātāji. Kopumā tika iegūti negaidīti rezultāti, jo vairāk nekā puse izolātu piederēja *Fusarium* ģintij.

Fusarium ģints sēnes ir dabā ļoti izplatītas, kviešiem tās ierosina arī vārpu fuzariozi. Vārpu fuzariozes rezultātā graudos var uzkrāties toksīni, kas ir kaitīgi gan cilvēkiem, gan dzīvniekiem. Toksīnu uzkrāšanās ir atkarīga gan no inficēšanās laika, gan patogēna sugas.

Secinājumi

Minimālā augsnes apstrāde un atkārtota kviešu audzēšana jau pirmajos gados pēc izmēģinājuma sākšanas veicināja kviešu lapu dzeltenplankumainības (ieros. *Pyrenophora tritici-repentis*) attīstību visā veģetācijas periodā.

Kviešu stiebra pamatnes un sakņu puves attīstību veicina augsnes minimālā apstrāde un augu maiņas neievērošana.

Pētījumos konstatēts, ka stiebra pamatnes un sakņu puvi ierosina sēnes galvenokārt no *Fusarium* ģints.

Nepieciešami tālāki pētījumi, jo hipotētiski minimālās apstrādes ietekme uz ziemas kviešu sējumu fitopatogēno stāvokli varētu palielināties turpmākajos gados. Jāturpina stiebra pamatnes un sakņu puves ierosinātāju identifikācija.

Pateicība

Pētījums veikts Valsts pētījumu programmas Nr. 2010. VPP-5.3.1. (Nr.VP26) „Vietējo lauksaimniecības resursu ilgtspējīga izmantošana paaugstinātas uzturvērtības pārtikas produktu izstrādei (PĀRTIKA)” 3.1. apakšprojekta „Augsnes kā galvenā resursa ilgtspējīga izmantošana drošu un kvalitatīvu pārtikas un lopbarības izejvielu ieguvei no plašāk audzētajām laukaugu sugām” ietvaros.

Literatūra

1. Chivenge P.P., Murwira H.K., Giller K.E., Mapfumo P., Six J. (2007). Long-term impact of reduced tillage and residue management on soil carbon stabilization: Implications for conservation agriculture on contrasting soils. *Soil and Tillage Research*, Vol. 94, Issue 2, p. 328 – 337.
2. Kranz J. (2003). *Comparative epidemiology of plant diseases*. Springer. 206 p.
3. Matusinsky P., Mikolasova R., Klem K., Spitzer T., Urban T. (2008). The role of organic vs. conventional farming practice, soil management and preceding crop on the incidence of stem-base pathogens on wheat. *Journal of Plant Diseases and Protection*, Vol. 115, Issue 1, p. 17 – 22.
4. Priekule I., Ruža A., Bankina B., Bimšteine G. (2012). Development of winter wheat leaf diseases depending on soil tillage system and pre-crops. **In:** *Book of abstracts: 12th Congress of the European Society for Agronomy*, held in Helsinki, Finland, August 20 – 24, 2012. Ed by F. Stoddard, P. Mäkelä. p. 356 – 357.