

2. Bankina B., Balodis O., Gaile Z. (2010) Advances of Fungicide Application for Winter Oilseed Rape. **In:** *Fungicides*, ed. By O. Carrise, Vienna, Intech, p. 157-177.
3. Brazauskienė I., Petraitienė E. (2006) The occurrence of *Alternaria* blight (*Alternaria* spp.) and Phoma stem canker (*Phoma lingam*) on oilseed rape in Central Lithuania and pathogenic fungi on harvested seed. *Journal of Plant Protection Research*, Vol. 46, No. 3, p. 295-312.
4. Chigogora J.L., Hall R. (1995) Relationships among measures of blackleg in winter oilseed rape and infection of harvested seed by *Leptosphaeria maculans*. *Canadian Journal of Plant Pathology*, Vol. 17, p. 25-30.
5. Jedrycka M., Kaczmarek J., Dawidziuk A., Brachaczek A. (2008). System for Forecasting Disease Epidemics – aerobiological methods in Polish agriculture. *Aspects of Applied Biology*, Vol. 89, p. 65-70.
6. Steed J.M., Baieri A., Fitt B.D.L. (2007) Relating plant and pathogen development to optimize fungicide control of Phoma stem canker (*Leptosphaeria maculans*) on winter oilseed rape (*Brassica napus*). *European Journal of Plant Pathology*, Vol. 118, p. 359-373.
7. Twengstrom E., Sigvald R., Svensson C., Yuen J. (1998) Forecasting Sclerotinia stem rot in spring sown oilseed rape. *Crop protection*, Vol. 17, No. 3, p. 405-411.

Pētījumi finansēti no ZM pasūtīto projektu līdzekļiem (projekti 070410/S 35 un ELFLA 020311/C – 31).

## **Ziemas kviešu slimību ierobežošanas iespējas integrētā augu aizsardzībā**

### ***Possibilities of integrated diseases control of winter wheat***

Biruta Bankina<sup>1</sup>, Zinta Gaile<sup>2</sup>, Oskars Balodis<sup>2</sup>, Dzintra Kreita<sup>2</sup>, Merabs Katamadze<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LLU, LF Augšnes un augu zinātņu institūts, <sup>2</sup>LLU, LF Agrobiotehnoloģijas institūts

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

**Abstract.** *Research on the integrated diseases control of winter wheat was carried out at the Research and Study Farms "Vecauce" and "Peterlauki" of the Latvia University of Agriculture from autumn 2008 till 2010. Different schemes (including schemes widely used by farmers and recommendations of DSS) of fungicide treatment were evaluated. The incidence and severity of diseases were assessed every week and were registered till the GS 75. Tan spot and Septoria leaf blotch were the most widespread and harmful diseases of winter wheat during the research period. The fungicide application increased the yield in general, but the results depended on the disease development. The yield on the treated plots increased on average by 5% in 2008, 18% in 2009 and 13% in 2010, if compared to the yield on the untreated variants. One fungicide treatment ensured the same results like two treatments in general. Further research is necessary to improve warning and forecast systems on the diseases of cereals.*

**Keywords:** *wheat, decision support systems, Pyrenophora tritici-repentis, Septoria tritici, Blumeria graminis.*

## Ievads

Augstu un kvalitatīvu ziemas kviešu ražu ieguvei fungicīdu lietošana ir nepieciešama, taču ne vienmēr smidzināšanas reižu skaits ir atbilstošs reālajai situācijai. Dānijā ir aprēķināts, ka vidēji slimību dēļ ziemas kviešu raža samazinās par 10%, taču šis rādītājs ir atšķirīgs pa gadiem, atkarībā no slimību izplatības veģetācijas sezonā (Jørgensen u.c., 2008). Dienvidzvidrijā ir vērtēta smidzināšanas efektivitāte ziemas kviešu sējumos ilgstošā laikā periodā: no 1983. līdz 2007. gadam. Konstatēts, ka vienreizēja fungicīda lietošana ir devusi būtisku ražas pieaugumu 13 gados, bet pārējos – atšķirības ir bijušas tikai kļūdu robežās. Kviešu raža šajā periodā nesmidzinātajos tīrumos ir bijusi 5.5 līdz 10.8 t ha<sup>-1</sup> (Wiik, Rosenqvist, 2010), kas atzīst, ka fungicīdu lietošanas efektivitāti nosaka gan slimību attīstības pakāpe veģetācijas periodā, gan meteoroloģiskie faktori, gan graudu un fungicīdu cena (Wegulo u.c., 2011).

Integrētā slimību ierobežošanas kviešu sējumos nozīmē, ka smidzināšana tiek veikta tikai tad, ja ir reāls risks būtiskiem ražas zudumiem.

Pasaulē ir izstrādātas daudzas un dažādas riska novērtēšanas sistēmas, tai skaitā arī datorprogrammas. Viena no tām - „PC-P Diseases” ir izveidota Dānijas Lauksaimniecības zinātņu institūtā (Hagelskjær, Nistrup Jørgensen, 2003). Programma Latvijā tika pārbaudīta, iegūstot salīdzinoši labus rezultātus (Turka, Priekule, 2003; Priekule, Bankina, 2004). Taču, tās izmantošana ir darbietilpīga un dārga, tādēļ šī programma praksē grūti ieviešama. Slimību izplatības kaitīguma sliekšņi un atziņas, kas tika iegūtas programmas vērtēšanas laikā, ir pamats šajā projektā izmantotajai Lēmumu atbalsta sistēmai (LAS).

Fungicīdus veģetācijas sezonā galvenokārt lieto lapu slimību ierobežošanai, bet dati par fungicīdu lietošanas efektivitāti vārpu fuzariozes ierobežošanai ir pretrunīgi. Latvijā izplatītākās un postīgākās kviešu lapu slimības ir dzeltenplankumainība (ier. *Pyrenophora tritici-repentis*), lapu pelēkplankumainība (ier. *Septoria tritici*), vārpu plēkšņu plankumainība (ier. *Stagonospora nodorum*) un miltrasa (ier. *Blumeria graminis*). Dzeltenā rūsa (ier. *Puccinia striiformis*), brūnā rūsa (*Puccinia triticina*) un stiebru rūsa (ier. *Puccinia graminis*) pēdējos gados nav bijušas postīgas (Bankina, Priekule, 2005).

Izmēģinājuma mērķis bija novērtēt dažādu fungicīdu smidzināšanas shēmu efektivitāti ziemas kviešu sējumos.

## Materiāli un metodes

Izmēģinājumi dažādu fungicīdu smidzināšanas shēmu pārbaudei ziemas kviešu sējumos pēc vienādas metodikas iekārtoti LLU MPS „Pēterlauki” un „Vecauce”. Fungicīdu lietošana pārbaudīta divos izmēģinājumu blokos: klasiskajā augmaiņā un kviešu atkārtotos sējumos. Ziemas kviešu lapu slimību ierobežošanai pārbaudīti standarta varianti (izvēlētas shēmas, kas ražošanā bieži lietotas, tajās iekļaujot vai neiekļaujot strobilurīnus, kas ne tikai ierobežo slimības, bet arī veicina fotosintēzi): Standarts 1 (S1) - fungicīds (epoksikonazols 84 g L<sup>-1</sup> un fenpropiomorfs 250 g L<sup>-1</sup>) vienu reizi vārpošanas fāzē, 55 – 59 attīstības etapā (AE 55-59); Standarts 2 (S2): fungicīds divas reizes – stiebrošanas sākumā AE 32 - 34 (metrafenons 300 g L<sup>-1</sup>) un vārpošanas fāzē AE 55 - 59 (epoksikonazols 84 g L<sup>-1</sup> un fenpropiomorfs 250 g L<sup>-1</sup>); Standarts 3 (S3): fungicīds vienu reizi vārpošanas sākumā AE 49 - 51 (metil-krezoksims 83 g L<sup>-1</sup>, epoksikonazols 83 g L<sup>-1</sup>, fenpropiomorfs 317 g L<sup>-1</sup>); Standarts 4 (S4): fungicīds divas reizes - stiebrošanas sākumā AE 32 - 34 (metil-

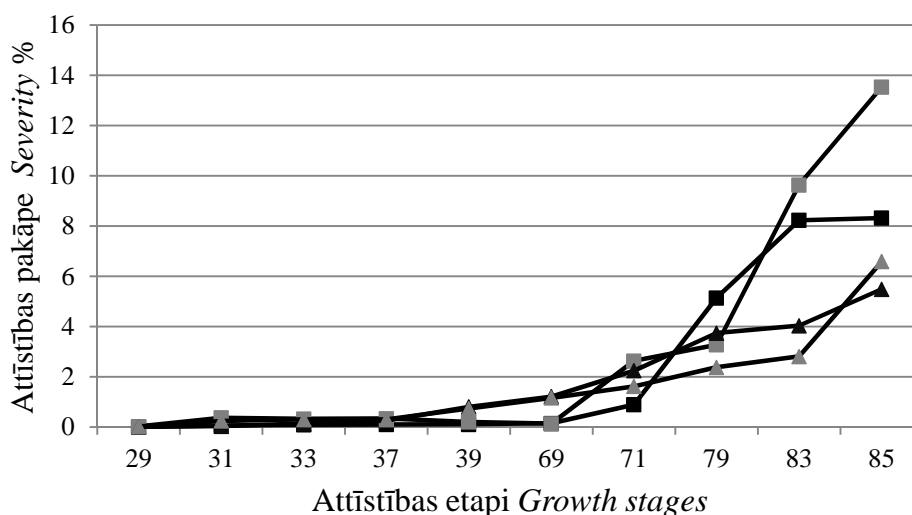
krezoksims 83 g L<sup>-1</sup>, epoksikonazols 83 g L<sup>-1</sup>, fenpropiomorfs 317 g L<sup>-1</sup>) un vārpošanas fāzes sākumā AE 49 - 51 (epoksikonazols 50 g L<sup>-1</sup> un piraklostrobīns 133 g L<sup>-1</sup>); LAS1 (lēmumu atbalsta sistēma), LAS 2 – smidzināšana rekomendēta atkarībā no slimību izplatības un/vai nokrišņu daudzuma, preparāti izvēlēti atkarībā no slimību spektra, taču tādi, kas lietoti standarta smidzinājumos.

LAS variantos izmantoti sliekšņi, kas iegūti izmēģinājumos 1998. - 2000. gadā, to pamatā ir Dānijas Lauksaimniecības zinātņu institūtā izstrādātā datorprogramma, kas piemērota izmantošanai lauka apstākļos, bez datora (Bankina, Priekule, 2003; Bankina, 2005). Labību slimību uzskaiti veica Valsts augu aizsardzības dienesta speciālistes Inta Jakobija, Rīta Pola, Māra Bērziņa un Inga Bēme. Katru nedēļu tika noteikta slimību izplatība un attīstības pakāpe.

## Rezultāti un diskusija

Visos izmēģinājumu gados ziemas kviešu sējumos bija sastopama miltrasa, taču tās attīstības pakāpe nerasniedza pat 3%, tātad, šajā laika periodā miltrasa neradīja ekonomiskus zaudējumus un tās ierobežošana nebija nepieciešama. Citāda situācija varētu būt, ja tiktu izmantotas pret miltrasu ieņēmīgas šķirnes, jo miltrasas ierosinātājs ir obligātais parazīts un tā attīstību lielā mērā nosaka šķirnes īpatnības.

Ziemas kviešu sējumos dominēja dzeltenplankumainība un pelēkplankumainība (1. att.). Dzeltenplankumainības strauja izplatība sākās tikai pēc ziedēšanas, bet pelēkplankumainības – vārpas piebriešanas maksī laikā. Atkārtotos sējumos lapu plankumainības parādījās agrāk un sasniedza augstāku attīstības pakāpi nekā klasiskā augmaiņā.

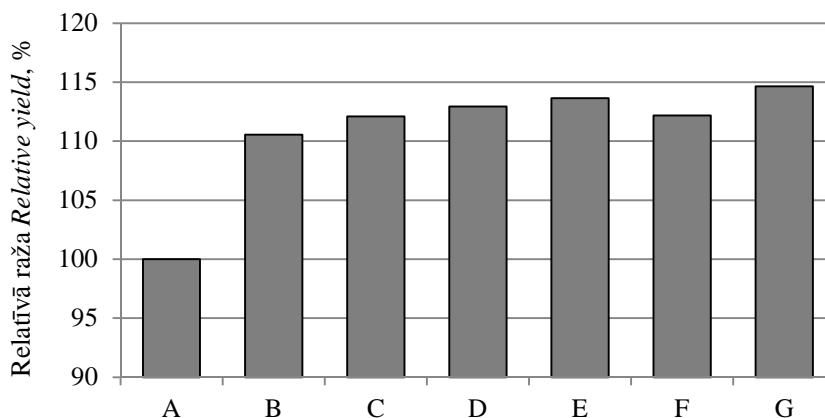


1. att. Kviešu lapu plankumainību attīstības dinamika atkarībā no augmaiņas, vidēji 2008. - 2010. gadā.

Fig. 1 *Dinamic of wheat leaf blotch development depending on crop rotation, in average 2008-2010: ■ – kviešu lapu dzeltenplankumainība augmaiņā tan spot in crop rotation; ■ – kviešu lapu dzeltenplankumainība atkārtotā sējumā tan spot in repeated wheat sowings; ▲ - pelēkplankumainība augmaiņā Septoria leaf blotch in crop rotation; ▲ - pelēkplankumainība atkārtotā sējumā Septoria leaf blotch in repeated sowings.*

Lēmumu atbalsta sistēma vidēji rekomendēja vienu fungicīdu smidzinājumu. 2010. gadā Vecaucē atkārtotos sējumos ieteica divus smidzinājumus, bet 2008. gadā fungicīdi netika lietoti. Visos pārējos variantos rekomendēja smidzinājumu ziedēšanas laikā vai pēc ziedēšanas.

Ziemas kviešu ražas izmēģinājumā bija 3.1 līdz 9.1 t ha<sup>-1</sup> (vidēji 6.8 t ha<sup>-1</sup>). Fungicīdu efektivitāte bija atkarīga no gada, 2008. gadā fungicīdu lietošana ražu vidēji paaugstināja par 5%, 2009. gadā - 18%, bet 2010. gadā - 13%. Fungicīdu lietošanas efektivitāte (salīdzinot dažādas shēmas) bija līdzīga (2. att.).



2. att. Relatīvās ziemas kviešu ražas atkarībā no fungicīdu lietošanas shēmas vidēji 2008.-2010. gados.

Fig. 2. *Relative yields of winter wheat depending on fungicide application schemes, in average 2008-2010: A – kontrole (fungicīdi nav lietoti) control (without fungicides); B – 1 reizi azolu grupas fungicīdi 1 time application ofazole group of fungicide; C – 2 reizes azolu grupas fungicīdi two times application ofazole group of fungicide; D – 1 reizi strobilurīnu grupas fungicīds 1 time application of strobilin group of fungicide; E – 2 reizes strobilurīnu grupas fungicīdi 2 times application of fungicide of strobilin group; F - LAS I DSS 1; G – LAS 2 DSS 2.*

Gados, kad slimību attīstības pakāpe ir zema līdz vidēja, pietiek ar vienreizēju fungicīdu lietošanu. LAS variantos rezultāti ir pretrunīgi – 2008. gadā bija precīzs ieteikums, ka fungicīdu lietošana nav nepieciešama, bet 2010. g. – rekomendēja nevajadzīgu smidzināšanu karoglapas parādīšanās laikā.

### Secinājumi

Pēdējos gados ziemas kviešu sējumos dominē kviešu lapu dzeltenplankumainība un kviešu lapu pelēkplankumainība. Fungicīdu lietošana ziemas kviešu sējumos ir nepieciešama, taču visbiežāk pietiek ar vienu smidzinājumu. Nepieciešami tālāki pētījumi, lai uzlabotu Lēmumu atbalsta sistēmu.

### Literatūra

1. Bankina, B., Priekule, I. 2005 Characteristics of wheat leaf diseases development in Latvia. *Acta Agrobotanica*, Vol. 59, (2), p. 329-334.
2. Hagelskjær, L, Nisturp Jørgensen, L. (2003) A web-based decision support system for integrated management of cereal pests. *EPPO Bulletin*, Vol. 33, p. 467-471.

3. Jørgensen Nistrup, L., Nielsen, G.C., Ørum, E., Jensen, J.E., Pinnschmidt, H.O. (2008) Integrating disease control in winter wheat – optimizing fungicide input. *Outlooks on Pest Management*, Vol. 19 (5), p. 206-213.
4. Priekule, I., Bankina, B. (2004) Biological efficacy of different fungicide dosages to control tan spot (*Drechslera tritici-repentis* (Died.) Shoemaker) in Latvia. *Latvian Journal of Agronomy*, Vol. 7, p. 109-115.
5. Turka, I., Priekule, I. (2003) Computer aids for plant protection in Latvia. *EPPO Bulletin*, Vol. 33 (3), p. 509-513.
6. Wegulo, S.N., Zwingman, M.V., Breathnach, J.A., Baenzinger, P.S. (2011) Economic returns from fungicide application to control foliar fungal diseases in winter wheat. *Crop Protection*, Vol. 30 (6), p. 685-692.
7. Wiik, L., Rosenqvist, H. (2010) The economics of fungicide use in winter wheat in Southern Sweden. *Crop protection*, Vol. 29, p.11-19.

Pētījumi finansēti no ZM pasūtīto projektu līdzekļiem (projekti 070410/S 35 un ELFLA 020311/C – 31).

## **Tritikāles un rudzu slimību ierobežošanas iespējas integrētā augu aizsardzībā**

### ***Possibilities of integrated diseases control of triticale and rye***

Biruta Bankina<sup>1</sup>, Arta Kronberga<sup>2</sup>, Aina Kokare<sup>2</sup>, Solveiga Maļecka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LLU, LF, Augsnes un augu zinātņu institūts; <sup>2</sup>Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts; <sup>3</sup>Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts

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

**Abstract.** *The research on the integrated diseases control of rye and triticale was carried out at the State Stende Cereals Breeding Institute and State Priekuli Field Crops Breeding Institute from autumn 2008 till 2010. Different schemes of fungicide treatment (standard treatment during heading and DSS, based on the weather conditions and the development of diseases) were evaluated. Tan spot, Septoria leaf blotch and leaf scald were the most important triticale diseases during research period and leaf scald dominated in the rye. Brown rust was found, but the severity did not reach agronomically important level. The fungicide treatment increased the level of triticale yield by 3-25% depending on cultivars, years and places of research. The efficiency of fungicide treatment on rye ensured the contradictory results. Further research is necessary to built up the efficient system of fungicide treatment for triticale and rye.*

**Keywords** *Rhynchosporium graminicola, Pyrenophora tritici-repentis, Septoria tritici, decision support system.*