

SKIRTINGU LAIKU PANAUDOTŲ FUNGICIDŲ ĮTAKA FOMOZĖS PLITIMUI ŽIEMINIŲ RAPSŲ PASĖLYJE

Simonas SAIKAUSKAS, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: simonas.saikauskas@gmail.com

Lina Marija BUTKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: lina.butkeviciene@vdu.lt

Santrauka

Lauko eksperimentas atliktas 2020–2021 m. Lietuvos agrarinių ir miškų ir mokslų centre, Akademija, Kėdainių r. Dirvožemis – smėlingas sunkus priemolis. Tyrimo tikslas – pagrįsti įvairių fungicidų panaudojimo laiką, siekiant sumažinti fomozės (*Leptosphaeria maculans*) išplitimą žieminių rapsų pasėlyje. Buvo tiriama skirtingi fungicidų panaudojimo laikai:

1. Kontrolė (nepurkšta);
2. Juventus (v. m. metkonazolas 90 g l⁻¹) – 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
3. Propulse (v. m. fluopiramas 125 g l⁻¹, protiokonazolas 125 g l⁻¹) – 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
4. Tilmor (v. m. tebukonazolas 160 g l⁻¹, protiokonazolas 80 g l⁻¹) – 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
5. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 14–20) + Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
6. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20) + Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
7. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20) + Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
8. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
9. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
10. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59).

Rezultatai. Atlikus eksperimentą, nustatyta, kad fomozės plitimas ir intensyvumas buvo mažesnis, taikant skirtingus fungicidų naudojimo terminus. Fungicidų panaudojimas turėjo reikšmingą įtaką fomozės plitimui. Mažiausias fomozės paplitimas ir intensyvumas užfiksuotas 6 eksperimentinio varianto laukuose, palyginti su kontroliniu variantu.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai rapsai, fungicidai, fomozė .

Įvadas

Rapsai – žinomi kaip svarbūs žemės ūkio augalai. Šių augalų produkcija – ne tik išteklius aliejaus pramonei ir gyvulių pašarams, tačiau ir reikšmingas eksporto elementas. Greičiausiai viena iš ryškiausių rapsų auginimo plotų didėjimo priežasčių – rapsų sėklų panaudojimas techninėms reikmėms – biokuro gamybai. (el Hadrami, Fernando, and Daayf, 2010). Peltonen-Sainio ir kt. (2009) teigė, kad per paskutinį XXI a. dešimtmetį (tai yra 2000–2009) rapsų plotai visoje Europoje vis didėjo, ir yra žinoma, kad šie augalai labai svarbus rotacijos narys visų ūkių sėjomainose, kuriose dominuoja javai. Europoje daugiau auginama žieminių rapsų, tačiau reikia paminėti ir tai, kad kai kurios šalys jau skiria daugiau dėmesio vasariniams rapsams. Žinoma, kad rapsų derlingumai labai kenčia ir mažėja dėl žaladarių plitimo, bet reikia nepamiršti, kad didelę įtaką rapsų derliui turi ir piktžolės (Peltonen-Sainio ir kt., 2009). Rapsų produkcijos apimtis galima padidinti ir didinant jų derlingumą, bet žinoma, kad nemaža derliaus dalis prarandama dėl plintančių grybinių ligų.

Kasmet pastebima, kad žieminių rapsų derliai mažėja, o tam įtakos turi ne tik sparčiai besikeičiantis klimatas, bet ir vis sparčiau plintančios ligos. Pagrindinės ligos, darančios didžiausią žalą žieminių rapsų pasėliams, – tai alternariozė (juodoji dėmėtligė) (*Alternaria brassicae*), fomozė (*Leptosphaeria* spp.) ir verticiliozė (*Verticillium longiporum*) (Zang et al., 2014; Fitt, et al., 2006). Dažniausiai literatūroje šaltiniuose pabrėžiamos įvairios grybinių ligų plitimo žieminių rapsų pasėliuose priežastys: sparčiai didėjantys rapsų plotai, meteorologinės sąlygos, ypač kritulių kiekis bei jų dažnumas (Brazauskienė ir kt., 2007). Juodoji dėmėtligė (alternariozė) priskiriama prie svarbiausių biotinių veiksnių, lemiančių rapsų derlių, tačiau kitos ligos – fomozės neigiamas poveikis rapsų produktyvumui aktualus visame pasaulyje, kur tik auginami rapsai. Informacija apie pastarosios ligos išplitimą visuose žemynuose, auginančiuose bastutinių šeimos augalus, rodo, kad tai viena svarbiausių ligų, galinčių padaryti iki 47 % derliaus nuostolių (Meena et al., 2008). Fomozė – ekonomiškai reikšminga liga, kuri kiekvienais metais visame pasaulyje sukelia didžiulius rapsų derliaus praradimus (Fitt et al., 2006). Moksliniais tyrimais patvirtinta, kad integruotas požiūris, jungiantis cheminę kontrolę, veislių atsparumą ir agrotechninę kontrolę, yra veiksmingiausia fomozės epidemijų valdymo strategija (Gladders et al., 2006; Huang et al., 2018; Juroszek, Tiedemann, 2011).

Tyrimų tikslas – pagrįsti įvairių fungicidų panaudojimo laiką, siekiant sumažinti fomezės (*Leptosphaeria maculans*) išplitimą žieminių rapsų pasėlyje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti fomezės pažeidimus ant rapsų lapų prieš žiemą ir pavasario metu.
2. Nustatyti fomezės pažeidimus ant augalų stiebų bei šaknies kaklelio srities.

Tyrimų metodai ir sąlygos

Lauko eksperimentas atliktas 2020–2021 m. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centre, Akademija, Kėdainių r. Dirvožemis smėlingas sunkus priemolis, jo agrocheminės savybės: pH – 6,7, humuso – 3,02 proc., judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P₂O₅ – 249 mg kg⁻¹, K₂O – 145 mg kg⁻¹.

1 lentelė. Žieminių rapsų auginimo agrotechninės priemonės ir jų atlikimo laikas

Table 1. Agrotechnical tools for winter oilseed rape growth and their timing

Agrotechninės priemonės	Normos	Darbų atlikimo laikas
NPK 6-18-34	400 kg ha ⁻¹	2020-08-14
Pasėta KWS Factor	4 kg ha ⁻¹	2020-08-19
Purkšta ‘Sultan Super’ herbicidas	2l ha ⁻¹ 300 l vandens	2020-08-21
Purkšta ‘Agil’ herbicidas	0,7l ha ⁻¹ 300 l vandens	2020-09-07
Amonio sulfatas	500 kg ha ⁻¹	2021-04-03
Purkšta ‘Bulldock’ insekticidas	0,3 l ha ⁻¹ 300 l vandens	2021-04-19
Amonio salietra	230 kg ha ⁻¹	2021-05-06
Purkšta ‘Mavrik’ insekticidas	0,2 l ha ⁻¹ 300 l vandens	2021-06-02
Derliaus nuėmimas		2021-07-22

Tyrimai atlikti 4 pakartojimais. Pradinio laukelio dydis – 23,75 m², apskaitinio – 18 m², variantai pakartojimo blokuose išdėstyti randomizuotu būdu. Žieminių rapsų ‘KWS Factor’ sėklos norma 4 kg ha⁻¹, priešsėlis – žieminiai miežiai. Pirmojo varianto laukeliai nebuvo apdoroti augalų apsaugos produktais, o kituose laukeliuose fungicidai naudoti skirtingais žieminių rapsų augimo tarpsniais pagal schemą.

Augalų apsaugos produktai ir jų panaudojimo laikas:

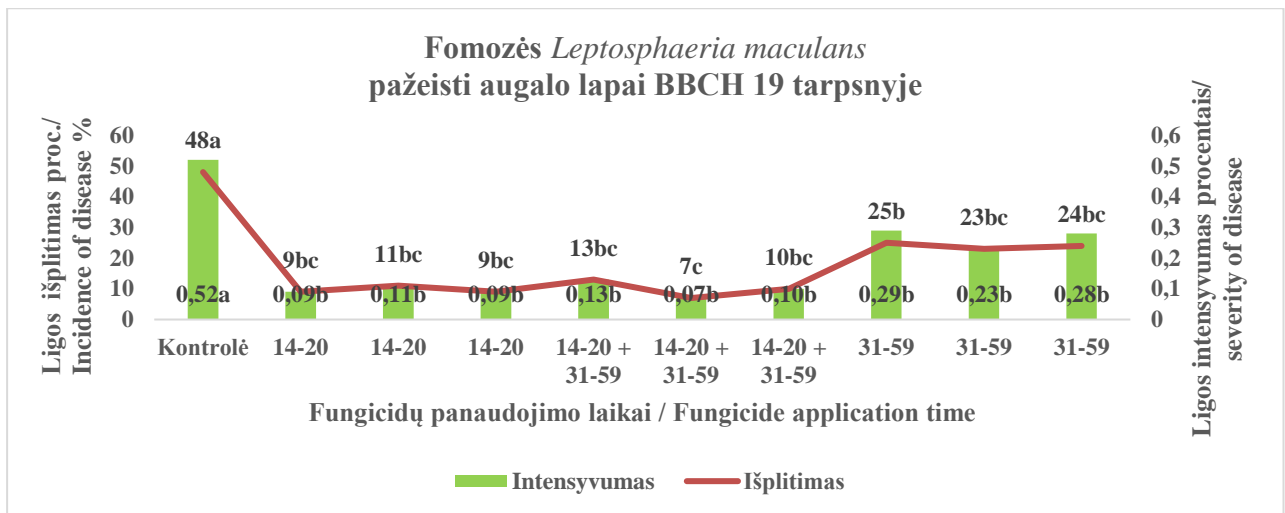
1. Kontrolė (nepurkšta)
2. Juventus (v. m. metkonazolas 90 g l⁻¹) – 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
3. Propulse (v. m. fluopiramas 125 g l⁻¹, protiokonazolas 125 g l⁻¹) – 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
4. Tilmor (v. m. tebukonazolas 160 g l⁻¹, protiokonazolas 80 g l⁻¹) – 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14–20);
5. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
6. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
7. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
8. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
9. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59);
10. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31–59).

Augalų ligų paplitimas ir intensyvumas buvo nustatomas pagal Europos ir Viduržemio jūros regiono augalų apsaugos organizacijos EPPO 1/78 (2), 1/78 (3) ir 1/80 (2) standartus.

Statistinė analizė. Tyrimų rezultatai statistiškai įvertinti kiekybinių požymių vieno veiksnio dispersinės analizės, metodu naudojantis kompiuterinėmis programomis ANOVA iš programų paketo SELEKCIJA. Skirtumų esmingumui vertinti naudotas Dunkano testas. (Raudonius ir kt., 2009). Duomenys, neatitinkantys normalaus skirstinio dėsnio, yra transformuoti (Log (x)).

Tyrimų rezultatai ir jų analizė

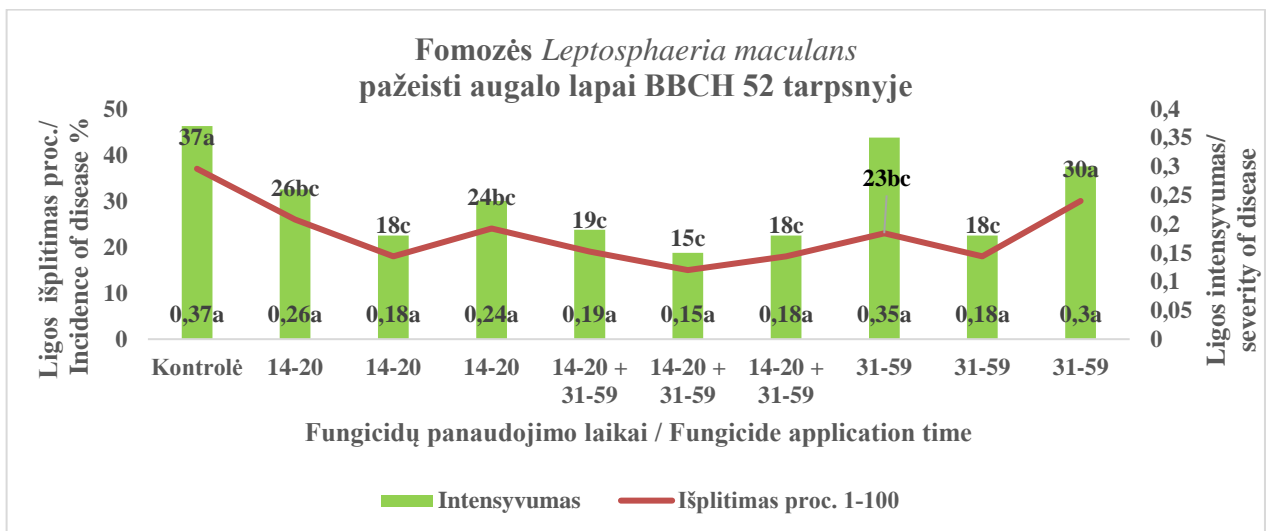
Atsižvelgiant į kelerių metų meteorologijos tendencijas nustatyti vyraujantys ilgesni ir šiltesni rudenys bei sąlyginai švelnios žiemos, tad rapsai gerai peržiemojo, tačiau visa tai kartu sudaro puikias sąlygas fomezėi plisti. Eksperimento metu fomezė rapsų pasėlyje buvo vertinta 4 kartus. Pirmo vertinimo metu BBCH 19 tarpsnyje užfiksuotas esmingai didžiausias fomezės išplitimas ant augalų lapų kontroliniame variante, vidutiniškai 3,3 karto palyginus su variantais, kuriuose naudoti fungicidai (1 pav.). Fomezės ligos intensyvumas taip pat buvo didžiausias pasėlyje be fungicidų, – siekė 0,52 proc. Esmingai 7,4 karto mažiausias šios grybinės ligos intensyvumas ir išplitimas buvo užfiksuotas eksperimento laukeliuose, kuriuose naudota 2 kartus fungicidas Propulse, palyginus su kontroliniu variantu, ir 3,6 karto, palyginus su Juventus BBCH 31–59 tarpsnyje. Fungicidų Juventus, Propulse, Tilmor naudojimas vėlyvesniu tarpsniu (BBCH 31-59), buvo mažiau efektyvus, palyginus su jų naudojimu BBCH 14–20 tarpsniu ir naudojant 2 kartus BBCH 14–20 ir 31–59 tarpsniuose.



Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c...) skirtumai esminiai ($P \leq 0,05$).

1 pav. Skirtingu laiku panaudotų fungicidų įtaka fomozės plitimui ant lapų žieminių rapsų pasėlyje rudens vegetacijos pabaigoje
Fig. 1 Influence of fungicides applied at different times on the spread of Phoma Stem Canker on the leaves in winter oilseed rape crop at the end of vegetation in autumn

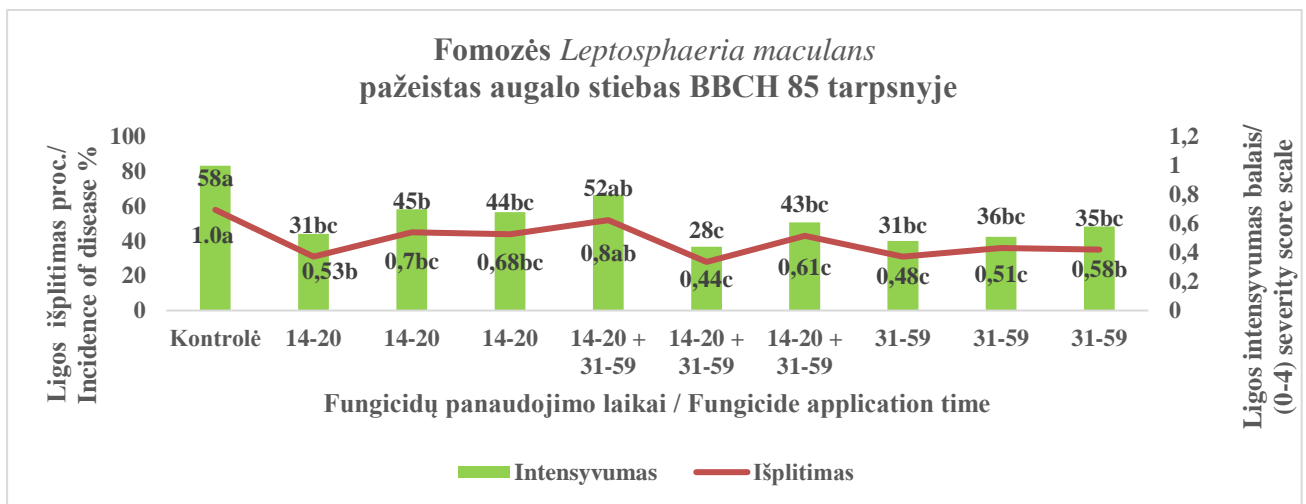
Pavasario vegetacijos pradžioje, BBCH 52 tarpsnyje, užfiksuotas esmingai didžiausias fomozės ligos išplitimas ant žieminių rapsų pasėlio lapų laukeliuose be fungicidų ir panaudojus Tilmor BBCH 31–59 tarpsnyje, palyginus su kitų fungicidų naudojimu (2 pav.). Ligos išplitimas, minėtuose pasėliuose ant augalų lapų atitinkamai siekė 37 ir 30 proc. Esmingai mažiausi fomozės išplitimai buvo užfiksuoti panaudojus fungicidus Propulse (BBCH 14–20) ir Juventus (BBCH 31–59), taip pat fomozė mažiau išplito naudojant fungicidus 2 kartus, tačiau skirtumai tarp fungicidų naudojimo ne visuomet gauti reikšmingi. Efektyviausia naudoti fungicidą 2 kartus Juventus BBCH 14–20 ir 31–59 tarpsniuose. Nors eksperimento laukeliuose fomozė buvo išplitusi nuo 15 iki 37 proc., tačiau fungicidų naudojimo esminė įtaka jos intensyvumui nenustatyta.



Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c...) skirtumai esminiai ($P \leq 0,05$).

2 pav. Skirtingu laiku panaudotų fungicidų įtaka fomozės plitimui ant lapų žieminių rapsų pasėlyje pavasarį
Fig. 2 Influence of fungicides applied at different times on the spread of Phoma Stem Canker on the leaves in winter oilseed rape crop in spring

BBCH 85 tarpsnyje buvo atliktas žieminių rapsų fomozės pažeistų stiebų vertinimas. Užfiksuotas esmingai didžiausias fomozės išplitimas 58 proc. ir 1,0 balo intensyvumas pasėlyje be fungicidų (3 pav.). Nustatyta, kad skirtingų fungicidų panaudojimo laikas turėjo esminės įtakos fomozės plitimui rapsų stiebuose, lyginant su kontroliniu variantu, kuriame augalų apsaugos produktai nebuvo naudoti. Fungicidą Juventus panaudojus 2 kartus (BBCH 14–20 ir 31–59), pažeistų stiebų ir ligos intensyvumas esmingai nesiskyrė, palyginus su pasėliu be fungicidų. Visų kitų priemonių naudojimas reikšmingai mažino fomozės plitimą ir ligos intensyvumą. Ypatingai teigiamas efektas nustatytas panaudojus 2 kartus fungicidą Propulse (BBCH 14–20 ir 31–59). Stiebų pažeidimų sumažėjo reikšmingai 2,1 karto, o ligos intensyvumas 2,3 karto, palyginus su pasėliu be fungicidų, tačiau Propulse panaudojus 1 kartą (BBCH 14–20) pažeistų stiebų buvo 1,6 karto esmingai daugiau palyginus su naudojimu 2 kartus. Tarp kitų fungicidų naudojimo esminės įtakos nenustatyta nei fomozės paplitimui ant rapsų stiebų, nei jos intensyvumui.

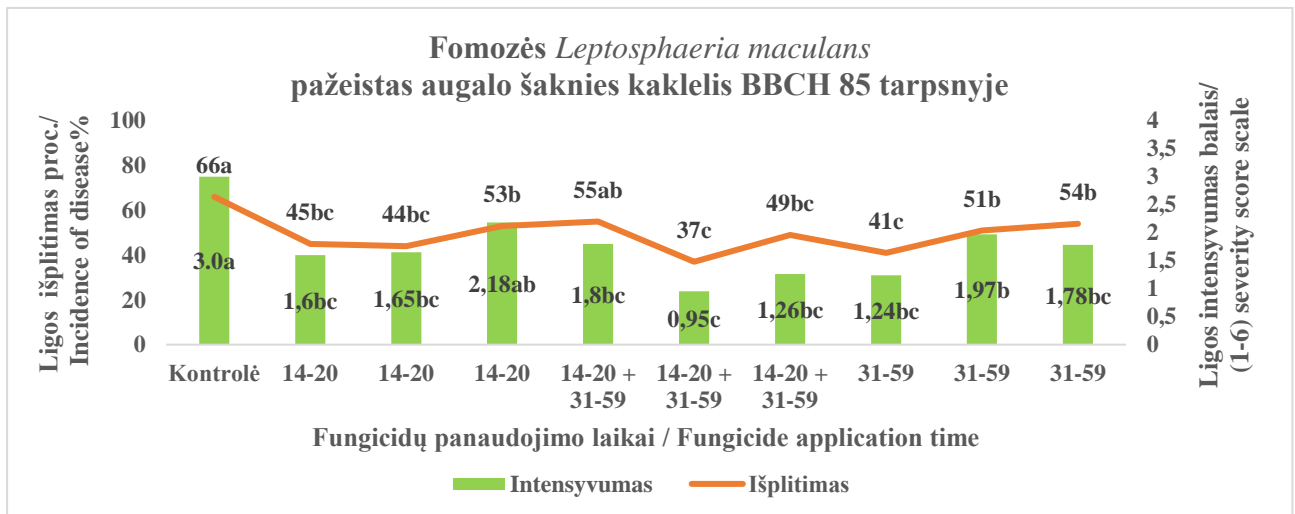


Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c...), skirtumai esminiai ($P \leq 0,05$).

3 pav. Skirtingu laiku panaudotų fungicidų įtaka fomozės plitimui ir pažeidimų intensyvumui žieminių rapsų stiebuose

Fig. 3 Influence of fungicides applied at different times on the spread of Phoma Stem Canker on the stem in winter oilseed rape crop at the BBCH 85

Šilta žiema leido žieminiams rapsams lengvai peržiemoti, tačiau žinoma, kad visos meteorologinės sąlygos padėjo sukurti puikią terpę grybinėms ligoms plisti. Ne išimtis ir fomozė, kuri vis dažniau pastebima žieminių rapsų pasėliuose (Fortune, et al., 2021). Ligos užkratas, išgyvenęs žiemos periodą, pakenkia augalams vegetacijos pabaigoje šaknies kaklelio srityje. BBCH-85 tarpsnyje įvertinimus fomozės ligos išplitimą, esmingai daugiausia pažeidimų užfiksuota kontrolinio varianto, be fungicidų, laukeliuose – 66 proc., o intensyvumas siekė 3 balus ir buvo esmingai didesnis, lyginant su fungicidų naudojimu. Mažiausiai liga išplito panaudojus 2 kartus fungicidą Propulse (BBCH 14–20 ir 31–59) ir Juventus BBCH 31–59 tarpsnyje, atitinkamai 37 ir 41 proc., o mažiausias ligos intensyvumas ant šaknies kaklelio užfiksuotas Propulse naudojant BBCH 14–20 ir 31–59 tarpsniuose. Fungicido Propulse naudojimas du kartus reikšmingai mažino fomozės plitimą ir intensyvumą, palyginus su kitų fungicidų naudojimu.



Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c...), skirtumai esminiai ($P \leq 0,05$).

4 pav. Skirtingu laiku panaudotų fungicidų įtaka fomozės plitimui ir pažeidimų intensyvumui žieminių rapsų šaknies kaklelio srityje

Fig. 4. Influence of fungicides applied at different times on the spread of Phoma Stem Canker on the root in winter oilseed rape crop at the BBCH 85

Svarbu suprasti ligos biologiją, kad būtų galima tikslingai panaudoti priemones. Mokslininkai pataria naudoti fungicidus tik tada, kai jų reikia, netaikyti profilaktinių purškimų, nes išsivysto patogeno atsparumas. Tikslus fungicido naudojimo laikas būtinas veiksmingai kontrolei (Gladders ir kt., 2006; Huang ir kt., 2011). Rizika užsikrėsti *Leptosphaeria* spp. yra didžiausia rudens periodu. Paklausa fungicidų veikliųjų medžiagų ir veikimo būdų, kurie naudojami rapsų apsaugai nuo ligų, gana plati, tačiau jau mokslininkų nustatyta priklausomybė nuo protikonazolo ir tebukonazolo, kurie abu yra azolo grupės fungicidai. Jungtinėje Karalystėje šių dviejų veikliųjų sudedamųjų dalių atskirai arba mišriose kompozicijose naudojimas didėja, o pasekmė – 2012 metais sudarė 34 %, o 2018 metais – 52 % visų šalyje rapsams panaudotų fungicidų, ir nustatytas atsparumas fomozės šios grupės fungicido veikliajai medžiagai (Garthwaite ir kt., 2012, 2018).

Išvados

1. Fungicidų naudojimas mažino fomozės plitimą rudens vegetacijos pabaigoje, žieminių rapsų BBCH 19 augimo tarpsnyje. Juventus, Propulse, Tilmor naudojimas vėlyvesniu tarpsniu (BBCH 31–59), buvo mažiau efektyvus, palyginus su jų naudojimu (BBCH 14–20) tarpsniu ir naudojant 2 kartus BBCH 14–20 ir 31–59 tarpsniuose.

2. Pavasario vegetacijos pradžioje, BBCH 52 tarpsnyje esmingai mažiausi fomozės išplitimai buvo užfiksuoti panaudojus fungicidus Propulse (BBCH 14–20) ir Juventus (BBCH 31–59), taip pat fomozė mažiau išplito naudojant fungicidus 2 kartus.

3. Fungicidą Juventus panaudojus 2 kartus (BBCH 14–20 ir 31–59), žeminių rapsų pažeistų stiebų BBCH 85 tarpsnyje ir ligos intensyvumas esmingai nesiskyrė, palyginus su pasėliu be fungicidų. Visų kitų priemonių naudojimas reikšmingai mažino fomozės plitimą ir ligos intensyvumą. Ypatingai teigiamas efektas nustatytas panaudojus 2 kartus fungicidą Propulse (BBCH 14–20 ir 31–59).

4. Mažiausi liga išplito panaudojus 2 kartus fungicidą Propulse (BBCH 14–20 ir 31–59) ir Juventus BBCH 31–59 tarpsnyje, atitinkamai 37 ir 41 proc., o mažiausias ligos intensyvumas ant šaknies kaklelio užfiksuotas Propulse naudojant BBCH 14–20 ir 31–59 tarpsniuose. Fungicido Propulse naudojimas du kartus, reikšmingai mažino fomozės plitimą ir intensyvumą palyginus su kitais fungicidais.

Literatūra

1. Brazauskienė, I., Petraitiene, E., Povilionienė, E. 2007. Fomozės (*Leptosphaeria maculans*) epidemiologijos ir jos išplitimo indikatorių tyrimai žieminiuose rapsuose. *Zemdirbyste-Agriculture*. T. 3(94). P. 176–188.
2. El Hadrami, A., Fernando, W. G. D., & Daayf, F. 2009. Variations in relative humidity modulate *Leptosphaeria* spp. pathogenicity and interfere with canola mechanisms of defence. *European Journal of Plant Pathology*, 126(2), p. 187–202.
3. Fitt, B. D. L., Brun, H., Barbetti, M. J.; Rimmer, S. R. 2006. World-wide importance of phoma stem canker (*Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa*) on oilseed Rape (*Brassica napus*). *European Journal of Plant Pathology*, (114), p. 3–15.
4. Fortune, J. A.; Qi, A.; Ritchie, A.; Karandeni Dewage, Ch. S.; Fitt, B. D. Huang, Y. 2021. Effects of cultivar resistance and fungicide application on stem canker of oilseed rape (*Brassica napus*) and potential interseasonal transmission of *Leptosphaeria* spp. Inoculum. *Plant Pathology*, 70, p. 2115–2124.
5. Garthwaite, D.G., Barker, I., Parrish, G., Smith, C., Chippindale, C. Pietravalle, S. 2018. Arable crops in the United Kingdom. Pesticide usage survey report 284. Prieiga per internetą: <https://secure.fera.defra.gov.uk/pusstats/surveys/documents/arable2018.pdf>, (žiūrėta 2022-03-14).
6. Garthwaite, D.G., Hudson, S., Barker, I., Parrish, G., Smith, L. & Pietravalle, S. 2012. Arable crops in the United Kingdom). Pesticide Usage Survey Report Number 250. Prieiga per internetą: <https://secure.fera.defra.gov.uk/pusstats/surveys/documents/arable2012v3.pdf>, (žiūrėta 2022-03-14).
7. Gladders, P., Evans, N., Marcroft, S. & Pinochet, X. 2006 Dissemination of information about management strategies and changes in farm-ing practices for the exploitation of resistance to *Leptosphaeria maculans* (phoma stem canker) in oilseed rape cultivars. *European Journal of Plant Pathology*, 114, 117–126.
8. Huang, Y.J., Hood, J.R., Eckert, M.R., Stonard, J.F., Cools, H.J., King, G.J. 2011. Effects of fungicide on growth of *Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa* in relation to development of phoma stem canker on oilseed rape (*Brassica napus*). *Plant Pathology*, 60, p. 607–620.
9. Huang, Y.J.; Mitrousia, G.K.; Sidique, S.N.M.; Qi, A.; Fitt, B.D.L. 2018. Combining R gene and quantitative resistance increases effectiveness of cultivar resistance against *Leptosphaeria maculans* in *Brassica napus* in different environments. *PLoS One*, 13, e0197752.
10. Ortune, J. A.; Qi, A.; Ritchie, F.; Karandeni Dewage, Ch. S.; Fitt, B.D.L.; Huang, Y. 2021. Effects of cultivar resistance and fungicide application on stem canker of oilseed rape (*Brassica napus*) and potential interseasonal transmission of *Leptosphaeria* spp. inoculum. *Plant Pathology*. Journal article 70, p. 2115–2124.
11. Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Hakal, K. 2011. Crop responses to temperature and precipitation according to long-term multi-location trials at high-latitude conditions. *The Journal of Agricultural Science*, 149(01), 49–62.
12. WARD J. The History and Development of the Oilseed Rape Crop in the United Kingdom // Oilseed rape. London: Farming Press Ltd. 1985. P. 29–41.
13. Zhang, X., White, R.P., Demir, E., Jedryczka, M., Lange, R.M., Islam, M. et al. (2014) *Leptosphaeria* spp., phoma stem canker and potential spread of *L. maculans* on oilseed rape crops in China. *Plant Pathology*, 63, 598–612.

THE EFFECT OF FUNGICIDES APPLIED AT DIFFERENT TIMES ON THE SPREAD OF FOMOSE IN A WINTER OILSEED RAPE CROP

Summary

The field experiment was carried out in 2020–2021 at the Lithuanian Agroforestry and Science Centre, Akademija, Kėdainiai district. Soil - sandy heavy loam. The aim of the study was to justify the timing of the application of different

fungicides to reduce the spread of Phoma stem canker (*Leptosphaeria maculans*) in a winter rape crop. Different fungicide application times were investigated:

1. Control (unsprayed)
2. Juventus (v. m. metconazole 90 g l⁻¹) - 0.7 l ha⁻¹ (BBCH 14-20);
3. Propulse (v. m. fluopyram 125 g l⁻¹, prothioconazole 125 g l⁻¹) - 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20);
4. Tilmor (v. m. tebuconazole 160 g l⁻¹, prothioconazole 80 g l⁻¹) - 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20);
5. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31-59);
6. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31-59);
7. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 14-20) + Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31-59);
8. Juventus 0,7 l ha⁻¹ (BBCH 31-59);
9. Propulse 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31-59);
10. Tilmor 0,8 l ha⁻¹ (BBCH 31-59).

Results: The experiment showed that the incidence and intensity of Phoma stem canker was lower with different fungicide application timings. Fungicide application had a significant effect on the spread of Phoma stem canker. The lowest incidence and intensity of Phoma stem canker was recorded in 6 fields of the experimental variant compared to the control variant.

Keywords: winter oilseed rape, fungicide, phoma stem canker .