

BIOPESTICIDŲ IR ĮSĖLINIŲ TARPINIŲ PASĖLIŲ ĮTAKA PIKTŽOLIŲ PLITIMUI IR VASARINIŲ RAPSŲ PRODUKTYVUMUI

Donata FEDOSIUKIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas donata.fedosiukiene@vdu.lt

Aušra MARCINKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas ausra.marcinkeviciene@vdu.lt

Santrauka

Lauko eksperimentas buvo vykdomas 2021 ir 2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Dirvožemis – karbonatingas stagniškas išplautžemis (*Calc(ar)i-Hypostagnic Luvisol*). Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti skirtingų botaninių šeimų įsėlinių tarpinių pasėlių kartu naudojant biopesticidus įtaką piktžolių plitimui ir vasarinių rapsų produktyvumui ekologinės žemdirbystės sąlygomis. Eksperimento variantai: A veiksnys: biopesticidai: 1) nenaudoti; 2) naudoti. B veiksnys: įsėliniai žieminiai tarpiniai pasėliai: 1) be tarpinio pasėlio, 2) purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai (10 kg ha^{-1}), 3) žieminiai (ruginiai) vikiai (50 kg ha^{-1}), 4) daugiamečių svidrės (10 kg ha^{-1}), 5) žieminiai rugiai (50 kg ha^{-1}). Eksperimento metu nustatyta, kad įsėliniai augalai ir biopesticidų naudojimas neturėjo esminės įtakos piktžolių skaičiui ir piktžolių sausųjų medžiagų masei vasarinių rapsų pasėlyje prieš derliaus nuėmimą. Pavasario vegetacijos laikotarpiu mažiausias piktžolių skaičius nustatytas biopesticidais purkštame daugiamečių svidrių tarpiniame pasėlyje. Daugiamečių svidrių ir žiemiųjų rugių tarpiniuose pasėliuose su biopesticidais piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta nuo 1,6 iki 3,6 karto mažesnė, palyginti su kitais laukeliais. Vasarinių rapsų sėklų derlingumas biopesticidais nepurkštuose ir purkštuose laukeliuose su žiemiųjų vikių ir daugiamečių svidrių įsėliais nustatytas nuo 1,5 iki 2,5 karto mažesnis, palyginti su laukeliais be tarpinio pasėlio ar su purpurinių dobilų ir žiemiųjų rugių įsėliais.

Reikšminiai žodžiai: tarpiniai pasėliai, vasariniai rapsai, biopesticidai, piktžolės, produktyvumas.

Įvadas

Pastaruoju metu vis dažniau ir daugiau kalbama apie tvarų ūkininkavimą, kuris apima tausojantį žemės dirbimą ir kitokius žemdirbystės bei aplinkosaugos aspektus. Pažangūs Lietuvos ūkiai jau pasirenkę tvariam ūkininkavimui ir savo ūkiuose vis dažniau ir daugiau diegia naujausių agrotechnologijų.

Ekologiškai užauginta žemės ūkio produkcija ne tik sveika, bet ir labai vertinga prekinio požiūriu. Rapsai yra svarbūs aliejiniai augalai. Lietuvoje 2021 m. ekologiškai auginamų, sertifikuotų rapsų plotai užėmė 13 638,22 ha, iš jų 17,44 proc. sudarė vasarinių rapsų plotai (VšĮ „Ekoagra“ duomenys, 2021).

Ekologinėje žemdirbystės sistemoje tarpinių pasėlių įtraukimas į sėjomainas ne tik pagerina dirvos savybes, bet ir mažina piktžolių plitimą (Lawson et al., 2015). Tarpinių pasėlių gebėjimas stelbti piktžolės priklauso nuo jų sudygimo greičio bei suformuotos antžeminės ir požeminės dalies biomasės (Osipitan et al., 2018). Maag et al. (2014) duomenimis, biopesticidai skatino rapsų antžeminės dalies ir šaknų biomasės augimą ir kartu didino jų stelbiamąją galią.

Lietuvos klimato sąlygomis mažai tirta žiemiųjų tarpinių augalų, auginamų įsėlyje, ir biopesticidų įtaka piktžolių plitimui ir vasarinių rapsų produktyvumui.

Tyrimo tikslas – nustatyti skirtingų botaninių šeimų įsėlinių tarpinių pasėlių kartu naudojant biopesticidus įtaką piktžolių plitimui ir vasarinių rapsų produktyvumui ekologinės žemdirbystės sąlygomis.

Tyrimo uždavinys – įvertinti skirtingų botaninių šeimų įsėlinių žiemiųjų tarpinių pasėlių ir biopesticidų įtaką:

1. Piktžolių rūšinei sudėčiai, skaičiui ir sausųjų medžiagų masei prieš vasarinių rapsų derliaus nuėmimą.
2. Piktžolių rūšinei sudėčiai, skaičiui ir sausųjų medžiagų masei pavasario vegetacijos laikotarpiu.
3. Vasarinių rapsų produktyvumui.

Tyrimo objektas ir metodai

Lauko eksperimentas buvo atliktas 2021 ir 2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Bandymų stotis įsikūrusi 6 km nuo Kauno miesto, kairėje Nemuno upės pusėje, Noreikiškių seniūnijos teritorijoje. Šis žemės masyvas priklauso Nemuno upės vidurio plynaukštės smėlingų ir dulkiškų priemolių, paprastų ir karbonatingų glėjiškųjų bei stagniškų išplautžemių rajonui.

Dirvožemis, kuriame buvo atliktas eksperimentas, pagal 1999 m. dirvožemių klasifikaciją yra karbonatingas stagniškas išplautžemis (*Calc(ar)i-Hypostagnic Luvisol*) (Lietuvos dirvožemiai, 2001). Dirvožemio agrocheminės

savybės: pH – 6,51–6,92, humuso – 2,14–2,67 proc., judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P₂O₅ – 226–305 mg kg⁻¹, K₂O – 109–118 mg kg⁻¹.

Dviejų veiksnių lauko eksperimentas atliktas 2021 m. laukelių skaidymo metodu (SPLIT PLOT).

Eksperimento variantai: A veiksnys: biopesticidai: 1) nenaudoti; 2) naudoti. B veiksnys: išėliniai žieminiai tarpiniai pasėliai: 1) be tarpinio pasėlio, 2) purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai (*Trifolium incarnatum* Broth.) ‘Kardinal’ (10 kg ha⁻¹), 3) žieminiai (ruginiai) vikiai (*Vicia villosa* Roth.) ‘Rea’ (50 kg ha⁻¹), 4) daugiametės svidrės (*Lolium perenne* L.) ‘Merkem’ (10 kg ha⁻¹), 5) žieminiai rugiai (*Secale cereale* L.) ‘Elias’ (50 kg ha⁻¹).

2020 m. rudenį eksperimento laukas buvo suartas, o 2021 m. pavasarį du karus kultivuotas ir akėtas. Vasariniai rapsai (*Brassica napus* L. spp. *oleifera biennis* Metzg.) ‘Fenja’ (sukurta Vokietijoje, „W. von Borries–Eckendorf GmbH & Co.“ KG sėklininkystės įmonėje) pasėti 2021 m. balandžio 28 d. sėjama MULTIDRILL M 300. Sėklos norma – 7 kg ha⁻¹ visuose eksperimento laukuose. Linijiniai vasariniai rapsai sėti 48 cm tarpueiliais (kas ketvirta eilutė, tarpuose uždarančios 3 sėklavamzdžius). Vasarinių rapsų 2–3 lapelių tarpsniu (BBCH 12–13) (birželio 8 d.) tarpueiliai purenti purentuvu KOR-4.2-01 (Ukraina) su strėliniais noragėliais, važiuojant du kartus. Birželio 15 d. į rapsų tarpueilius įsėti žieminiai tarpiniai pasėliai po dvi eilutes. Atliekant lauko eksperimentą laukeliai nebuvo tręšti sintetinėmis trąšomis, nepurkšti pesticidais.

Vasariniai rapsai purkšti biopesticidais „Recharge“ (sudėtyje yra įvairių bakterijų ir grybelis *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae* 4 proc.) ir „Fizimite“ (paviršiaus aktyviųjų medžiagų ir mikroelementų (Cu 0,7 proc., Mn 0,7 proc., Zn 0,7 proc.) derinys) („Russel IPM Ltd“, Didžioji Britanija). Biopesticidas „Recharge“ naudotas 2 kartus: sėjant ir praėjus mėnesiui po sėjos (1,5 kg ha⁻¹). Biopesticidu „Fizimite“ rapsai purkšti butonizacijos tarpsniu (BBCH 57–59) (1,0 l ha⁻¹). Vasariniai rapsai mineralinėmis trąšomis netręšti, cheminės augalų apsaugos priemonės nenaudotos. Rapsų sėklų derlius nuimtas kombainu „Wintersteiger Delta“ 2020 m. rugpjūčio 28 d. bei 2021 m. rugsėjo 3 d. Nuėmus rapsų derlių tarpiniai pasėliai palikti augti iki kitų metų pavasario.

Pradinių laukelių plotas – 72 m², apskaitinių laukelių – 20 m². Tyrimai atlikti 4 kartus pakartojant.

Vasarinių rapsų pasėlio piktžolėtumas įvertintas prieš vasarinių rapsų (BBCH 90–99) derliaus nuėmimą ir atsinaujijus išėlinių augalų vegetacijai pavasarį (balandžio mėn.). Kiekviename laukelyje atsitiktinai pasirinktuose keturiuose 0,25 m² apskaitos ploteliuose išpjauta piktžolių antžeminės dalies masė. Piktžolių ėminiai išdžiovinti laboratorijoje. Nustatytas kiekvienos piktžolių rūšies skaičius ir sausųjų medžiagų masė. Jų bendras kiekis perskaiciuotas vnt. m⁻², o bendra sausųjų medžiagų masė – g m⁻² (Stancevičius, 1979). Lietuviškų ir lotyniškų augalų vardų nomenklatūra pateikiama remiantis „Lietuvos indoočiai augalai“ (Gudžinskas, 1999).

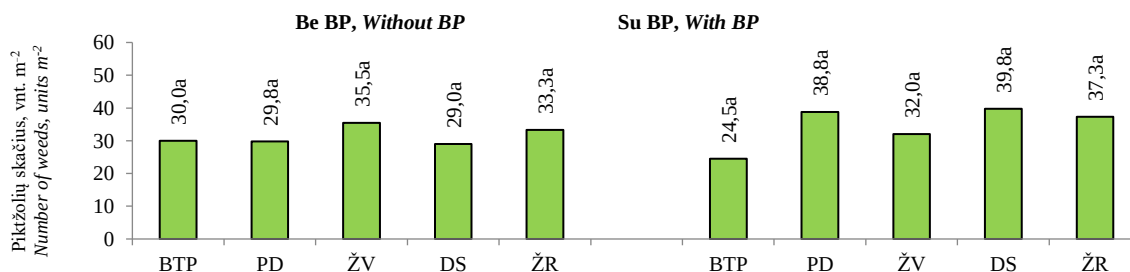
Rapsų sėklų derlingumas apskaičiuotas standartinio 8,5 proc. drėgnio ir absoliučiai švarių sėklų kiekiu (t ha⁻¹).

Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti kiekybinių požymių dviejų veiksnių dispersinės analizės metodu (Raudonius, 2017). Skirtumų tarp variantų esmingumas įvertintas naudojant F kriterijų ir LSD testą. Tyrimų duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterine programa SPLIT PLOT iš programų paketo SELEKCIJA (Tarakanovas, Raudonius, 2003). Tyrimų duomenys (piktžolių skaičius ir sausųjų medžiagų masė), neatitinkantys normalaus skirstinio dėsnio, prieš statistinį vertinimą transformuoti naudojant matematinę funkciją $y = \ln(x)$ (Tarakanovas, 2002).

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

2021 m. vasarinių rapsų pasėlyje rastos 22 piktžolių rūšys, iš jų 15 trumpaamžių ir 7 daugiametės. Vyravo trumpaamžės dviskiltės piktžolių rūšys: baltoji balanda (*Chenopodium album* L.), bekvapis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), trikertė žvaginė (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) ir trumpamąstis rūgtis (*Polygonum lapathifolia* (L.) Gray).

Išėliniai augalai ir biopesticidų naudojimas neturėjo esminės įtakos piktžolių skaičiui vasarinių rapsų pasėlyje (1 pav.).



Pastaba. Esminių skirtumų nenustatyta ($P > 0,05$). BP – biopesticidai (veiksnys A). Išėliniai tarpiniai pasėliai (veiksnys B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės, ŽR – žieminiai rugiai.

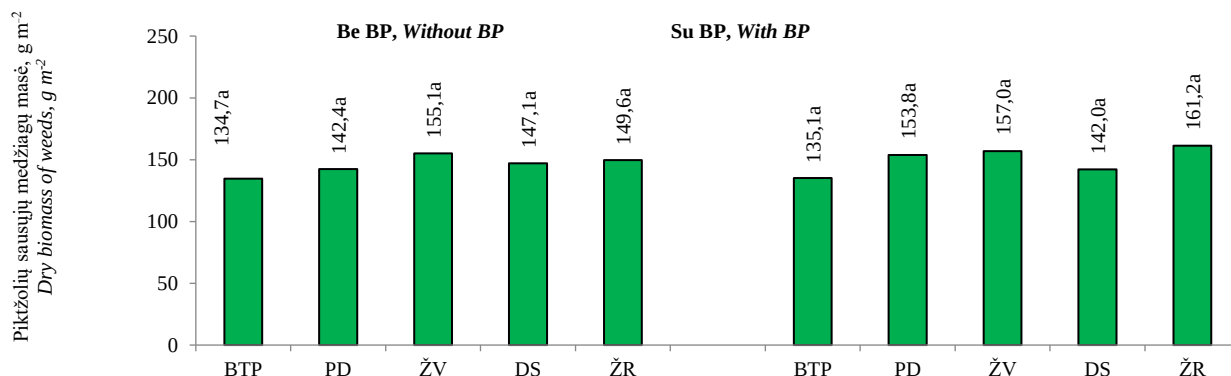
Note. Significant differences were not established ($P > 0,05$). BP – biopesticides (factor A). Undersown cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson (incarnate) clover, ŽV – winter (hairy) vetch, DS – perennial ryegrass, ŽR – winter rye.

1 pav. Piktžolių skaičius prieš vasarinių rapsų derliaus nuėmimą, 2021 m.

Fig. 1. Number of weed before spring oilseed rape harvest., 2021

Nustatyta piktžolių skaičiaus didėjimo tendencija rapsų laukeliuose, kuriuose buvo įsėta purpurinių dobilų, daugiamečių svidrių bei žieminių rugių ir purkšta biopesticidais, palyginti su biopesticidais nepurkštais laukeliais.

2021 m. biopesticidai ir įsėliniai augalai nedarė esminės įtakos piktžolių sausųjų medžiagų masei vasarinių rapsų pasėlyje (2 pav.). Nupurškus biopesticidais, palyginti su nepurkštais laukeliais, piktžolių antžeminės dalies biomasė didėjo.



Pastaba. Esminių skirtumų nenustatyta ($P > 0,05$). BP – biopesticidai (veiksny A). Įsėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

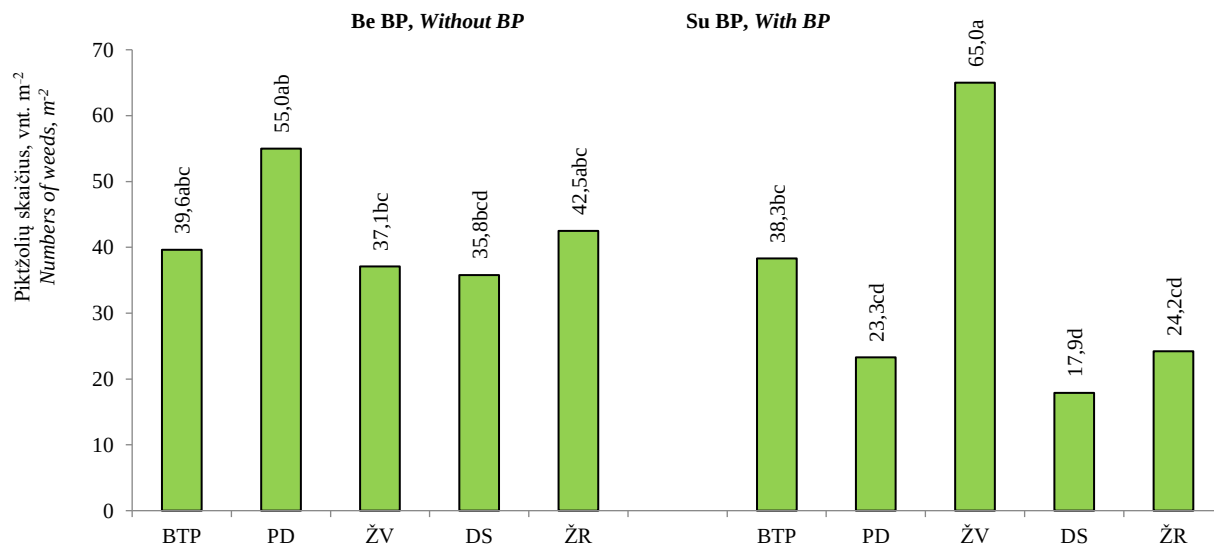
Note. Significant differences were not established ($P > 0.05$). BP – biopesticides (factor A). Undersown cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson (incarnate) clover, ŽV – winter (hairy) vetch, DS – perennial ryegrass, ŽR – winter rye.

2 pav. Piktžolių sausųjų medžiagų masė prieš vasarinių rapsų derliaus nuėmimą, 2021 m.

Fig. 2. Weed dry biomass before spring oilseed rape harvest, 2021

2022 m. pavasarį atžėlusiuose tarpiniuose pasėliuose rasta 13 piktžolių rūšių (iš jų 9 trumpaamžės ir 4 daugiametės). Vyravo bekvapis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), vienametė miglė (*Poa annua* L.) ir paprastoji kiaulpienė (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.).

2022 m. nenaudojant biopesticidų mažiausias piktžolių skaičius nustatytas daugiamečių svidrių tarpiniame pasėlyje (3 pav.). Tačiau, palyginus su kitais laukeliais, esminių skirtumų nenustatyta.



Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d), yra esminiai ($P < 0,05$). BP – biopesticidai (veiksny A). Įsėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

Note. Differences between means of variants marked with different letters (a, b, c, d) are significant ($P < 0.05$). BP – biopesticides (factor A). Undersown cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson (incarnate) clover, ŽV – winter (hairy) vetch, DS – perennial ryegrass, ŽR – winter rye.

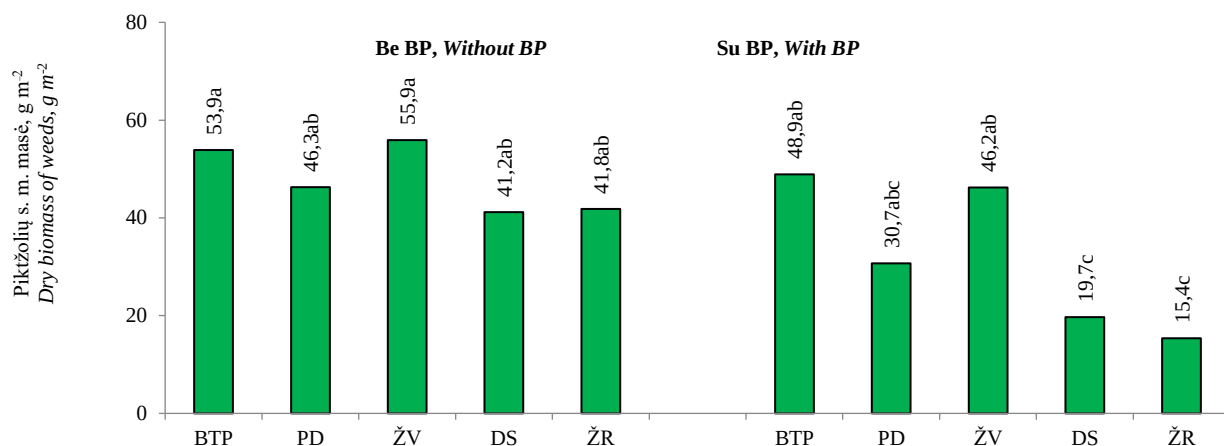
3 pav. Piktžolių skaičius pavasario vegetacijos laikotarpiu, 2022 m.

Fig. 3. Number of weed during the spring growing season, 2022

Naudojant biopesticidus laukeliuose be tarpinio pasėlio ir laukeliuose, kuriuose augo purpurinių dobilų, daugiamečių svidrių ir žieminių rugių tarpiniai pasėliai, piktžolių skaičius nustatytas nuo 1,7 iki 3,6 karto mažesnis negu žieminių vikių tarpiniame pasėlyje. Daugiamečių svidrių tarpiniame pasėlyje su biopesticidais piktžolių skaičius nustatytas 2,1 karto mažesnis negu laukeliuose be tarpinio pasėlio. Biopesticidų naudojimas, palyginti su jų nenaudojimu,

purpurinių dobilų tarpiniame pasėlyje piktžolių skaičių mažino 2,4 karto, o žieminių vikių tarpiniame pasėlyje 1,8 karto didino.

2022 m. nenaudojant biopesticidų piktžolių sausųjų medžiagų masė tirtuose laukeliuose labai nesiskyrė (4 pav.). Naudojant biopesticidus daugiamečių svidrių ir žieminių rugių tarpiniuose pasėliuose piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta iš esmės didesnė negu laukeliuose be tarpinio pasėlio (2,5 ir 3,2 karto) bei žieminių vikių tarpiniame pasėlyje (2,3 ir 3 kartai).



Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c), yra esminiai ($P < 0,05$). BP – biopesticidai (veiksny A). Išsėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės, ŽR – žieminiai rugiai.

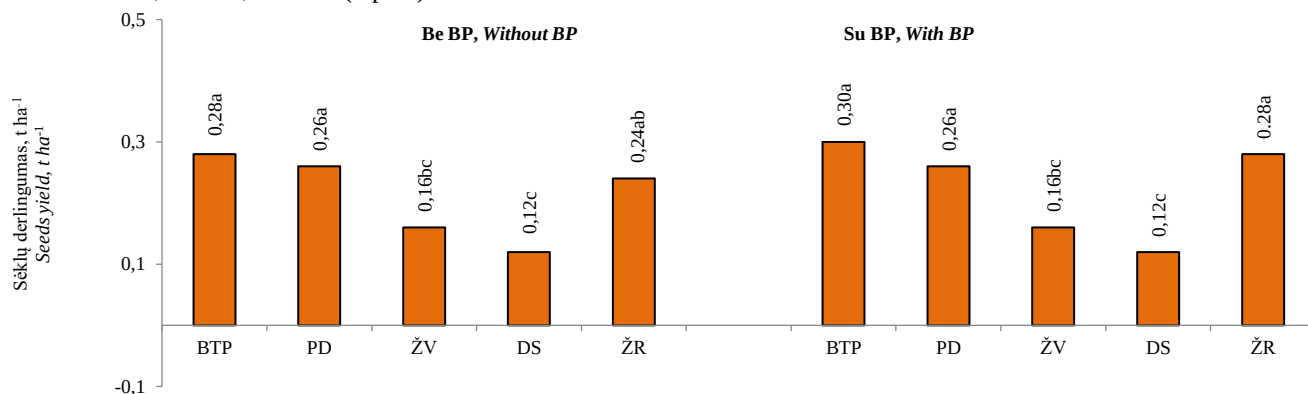
Note. Differences between means of variants marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$). Undersown cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson (incarnate) clover, ŽV – winter (hairy) vetch, DS – perennial ryegrass, ŽR – winter rye.

4 pav. Piktžolių sausųjų medžiagų masė pavasario vegetacijos laikotarpiu, 2022 m.

Fig. 4. Weed dry biomass during the spring growing season, 2022

Biopesticidais purkštuose daugiamečių svidrių ir žieminių rugių tarpiniuose pasėliuose piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta 2,1 ir 2,7 karto mažesnė negu nepurkštuose. B. Baraibar ir kt. (2018) teigia, kad ir rudens, ir pavasario vegetacijos laikotarpiu miglinių šeimos tarpiniuose pasėliuose piktžolės buvo stelbiamos geriau negu pupinių šeimos tarpiniuose pasėliuose.

2021 m. gegužės mėn. stiprios liūtys suformavo dirvos paviršiuje plutą, kuri pablogino vasarinių rapsų augimą ir vystymąsi. Rapsų pasėlis susiformavo retas, o piktžolėms plisti sąlygos buvo palankios. Rapsų sėklų derlingumas buvo mažas – nuo 0,12 iki 0,30 t ha⁻¹ (5 pav.).



Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c), yra esminiai ($P < 0,05$). BP – biopesticidai (veiksny A). Išsėliniai tarpiniai pasėliai (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės, ŽR – žieminiai rugiai.

Note. Differences between means of variants marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$). Undersown cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson (incarnate) clover, ŽV – winter (hairy) vetch, DS – perennial ryegrass, ŽR – winter rye.

5 pav. Vasarinių rapsų sėklų derlingumas, 2021 m.

Fig. 5. Spring oilseed rape seed yield, 2021

Biopesticidais nepurkštuose ir purkštuose laukeliuose su žieminių vikių (nuo 1,5 iki 1,9 karto) bei daugiamečių svidrių (nuo 2,0 iki 2,5 karto) išsėliais rapsų sėklų derlingumas nustatytas mažesnis, palyginti su laukeliais be tarpinio pasėlio ar purpurinių dobilų ir žieminių rugių išsėliais.

Išvados

1. Įsėliniai augalai ir biopesticidų naudojimas neturėjo esminės įtakos piktžolių skaičiui ir piktžolių sausųjų medžiagų masei vasarinių rapsų pasėlyje prieš derliaus nuėmimą.
2. Pavasario vegetacijos laikotarpiu mažiausias piktžolių skaičius nustatytas biopesticidais purkštame daugiamečių svidrių tarpiniame pasėlyje. Daugiamečių svidrių ir žieminių rugių tarpiniuose pasėliuose su biopesticidais piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta nuo 1,6 iki 3,6 karto mažesnė, palyginti su kitais laukeliais.
3. Vasarinių rapsų sėklų derlingumas biopesticidais nepurkštuose ir purkštuose laukeliuose su žieminių vikių bei daugiamečių svidrių įsėliais nustatytas nuo 1,5 iki 2,5 karto mažesnis, palyginti su laukeliais be tarpinio pasėlio ar su purpurinių dobilų ir žieminių rugių įsėliais.

Literatūra

1. Baraibar, B.; Hunter, M. C.; Schipanski, M. E.; Hamilton, A.; Mortensen, D. A. 2018. Weed suppression in cover crop monocultures and mixtures. *Weed Science*, Vol. 66(1), 121–133.
2. Gudžinskas, Z. 1999. *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius, 201–209.
3. Lawson, A.; Cogger, C.; Bary, A.; Fortuna, A. M. 2015. Influence of seeding ratio, planting date, and termination date on rye-hairy vetch cover crop mixture performance under organic management. *PLoS ONE*, Vol. 10, e0129597.
4. *Lietuvos dirvožemiai. Monografija*. 2001. Vilnius, LMA, 1244.
5. Maag, D.; Kandula, D. R. W.; Müller, C.; Mendoza-Mendoza, A.; Wratten, S. D.; Stewart, A.; Rostás, M. 2014. *Trichoderma atroviride* LU132 promotes plant growth but not induced systemic resistance to *Plutella xylostella* in oilseed rape. *Bio Control*, Vol. 59, p. 241–252.
6. Osipitan, O. A.; Dille, J. A.; Assefa, Y.; Knezevic, S. Z. 2018. Cover crop for early season weed suppression in crops: systematic review and meta-analysis. *Journal of Agronomy*, Vol. 110(6), 2211–2221.
7. Raudonius, S. 2017. Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Zemdirbyste-Agriculture*, Vol. 104, Nr. 4, 377–382.
8. Stancevičius, A. 1979. *Piktžolių apskaita ir laukų piktžolėtumo kartografavimas*. Vilnius, 37.
9. Tarakanovas, P. 2002. Biologinių bandymų duomenų transformavimas taikant kompiuterinę programą „Anova“. *Žemdirbystė*, t. 77, 170–180.
10. Tarakanovas, P.; Raudonius, S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. *Akademija*, 58.
11. *VšĮ „Ekoagra“ duomenys*. 2021. Prieiga per internetą: <https://www.ekoagros.lt/> (žiūrėta 2022-02-15).

THE INFLUENCE OF BIOPESTICIDES AND UNDERSOWN COVER CROPS ON WEEDS INFESTATION AND PRODUCTIVITY OF SPRING OILSEED RAPE

Summary

The field experiment was carried out at the Experimental Station of Vytautas Magnus University Agriculture Academy in 2021 and 2022. The soil of the experiment is *Endocalcaric Amphistagnic Luvisol*. The aim of this study is to determine the influence of undersown cover crops of different botanical families together with the use of biopesticides on the infestation of weeds and the productivity of spring oilseed rape under organic farming conditions. The soil of the experiment is *Endocalcaric Amphistagnic Luvisol*. Experimental treatments: Factor A – biopesticide: 1) not use; 2) use. Factor B – Undersown cover crops: 1) without cover crop; 2) crimson (incarnate) clover 10 kg ha⁻¹; 3) hairy (winter) vetch 50 kg ha⁻¹; 4) perennial ryegrass 10 kg ha⁻¹; 5) winter rye 50 kg ha⁻¹. After the experiment, it was found that undersown cover crops and the use of biopesticides did not have a significant effect on the number and dry biomass of weeds in the oilseed rape crop before harvest. During the spring vegetation period, the significantly lowest number of weeds was found in the cover crop of perennial ryegrass sprayed with pesticides. In the cover crops of perennial ryegrass and winter rye with biopesticides, the weed dry biomass was significantly from 1.6 to 2.6 lower than in other fields. In both biopesticide-unsprayed and sprayed plots with undersown of hairy vetch and perennial ryegrass spring oilseed rape seed yield was found to be significantly from 1.5 to 2.5 lower compared to the plots without cover crop or crimson clover and winter rye undersown as cover crop.

Keywords: cover crops, spring oilseed rape, biopesticides, weed, productivity.