

## ĮSĖLINIŲ TARPINIŲ PASĖLIŲ IR JŲ ĮTERPIMO BŪDŲ ĮTAKA VASARINIŲ KVICIŲ AGROFITOCENOZEI

Vytautė BEDALYTĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas [vytaute.bedalyte@gmail.com](mailto:vytaute.bedalyte@gmail.com)

Aušra MARCINKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas el. paštas [ausra.marcinkeviciene@vdu.lt](mailto:ausra.marcinkeviciene@vdu.lt)

### Santrauka

Lauko eksperimentas atliktas 2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos (VDU ŽŪA) Bandyimų stotyje. Dirvožemis, kuriame buvo atliekamas eksperimentas, karbonatingas stagniškas išplautžemis (*Stagnic Hypocalcic Luvisol*). Tyrimo metu siekta nustatyti skirtingų botaninių šeimų išėlinių žieminių tarpinių pasėlių ir jų įterpimo į dirvą būdų įtaką vasarinių kviečių agrofitocenozei ekologinės žemdirbystės sąlygomis. Atliktas dviejų veiksnių lauko eksperimentas: A veiksnys – tarpinių pasėlių įterpimo į dirvą būdai: 1. Gilus užarimas (20 cm gyliu) pavasarį; 2. Seklus užarimas (6 cm gyliu) pavasarį. B veiksnys – išėliniai žieminiai tarpiniai pasėliai: 1. Be tarpinio pasėlio; 2. Purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai (10 kg ha<sup>-1</sup>); 3. Žieminiai (ruginiai) vikiai (50 kg ha<sup>-1</sup>); 4. Daugiametės svidrės (10 kg ha<sup>-1</sup>); 5. Žieminiai rugiai (50 kg ha<sup>-1</sup>). Vasarinių kviečių pasėlio piktžolėtumas nustatytas jų pieninės brandos metu. Kviečių pasėlio tankumas (vnt. m<sup>-2</sup>) įvertintas prieš derliaus nuėmimą. Kviečių grūdų derlingumas apskaičiuotas pagal standartinio 14 proc. drėgnio ir absoliučiai švarių grūdų kiekį (t ha<sup>-1</sup>). Atlikus tyrimą nustatyta, kad mažiausias piktžolių skaičius kviečių pasėlyje buvo pavasarį žaliajai trąšai giliai įterpus žieminius vikius, tačiau mažiausia piktžolių sausųjų medžiagų masė buvo giliai užarus purpurinius dobilus. Daugiausia produktyvių stiebų suformavo vasariniai kviečiai, augę po pavasarį žaliajai trąšai giliai įterptų žieminių vikių, dėl to šiuo atveju buvo nustatytas ir didžiausias kviečių grūdų derlingumas.

**Reikšminiai žodžiai:** vasariniai kviečiai, išėliniai žieminiai tarpiniai pasėliai, įterpimo būdai, ekologinė žemdirbystė.

### Įvadas

Ekologinis ūkininkavimas yra vienas iš labiausiai besivystančių ūkininkavimo būdų ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje (Pekarskas, 2005). Kiekvienais metais daugėja apsisprendusių pradėti ekologiškai ūkininkauti, daugėja ekologinės gamybos ūkių ir plečiasi jų plotai. Vši „Ekoagros“ duomenimis, Lietuvoje ekologinėje žemdirbystėje kviečiai užima 41866,58 tūkst. ha. Iš jų 7276,32 ha vasariniai kviečiai ir 34590,26 ha žieminiai. Ekologinio ūkininkavimo sistema leidžia išsaugoti bei ilgainiui pagerinti dirvos derlingumą ir prisideda prie tvarios žemės ūkio plėtros, naudojant atsinaujinančius gamtos išteklius – gyvūnų mėšlą, pupinius augalus ir pašarines daugiametes žoles. Ekologinis žemės ūkis negali būti plėtojamas užterštoje aplinkoje arba teršti aplinką (Pekarskas ir kt., 2006). Ekologiškai ūkininkaujant pagaminami aukštos maistinės vertės žemės ūkio produktai, kurie turi labai didelę paklausą tarp vartotojų (Reikalavimai ekologiškų žemės ūkio produktų gamybai, 2007).

Pastaruoju metu daug dėmesio skiriama tvariam žemės ūkiui, biologinei įvairovei, bei kaip išlaikyti aplinkos pusiausvyrą. Vienas iš būdų tai padaryti yra tarpinių pasėlių auginimas. Tarpinius pasėlius galima auginti įvairiose žemės ūkio sistemose, tačiau didžiausią vaidmenį jie atlieka ekologinėje ir tausojančiojoje žemdirbystės sistemose (Zuk-Golaszewska et al., 2019). Auginamų tarpinių pasėlių pagrindinis tikslas – papildyti dirvožemį organine medžiaga ir mitybiniais elementais. Dirvožemį būtina tręšti įvairiomis organinėmis trąšomis, kurios išsaugo ir suaktyvina mikrobiologinį aktyvumą, papildo dirvožemį organine anglimi ir maisto medžiagomis (Piotrowska et al., 2012). Tyrimais nustatyta, kad periodiškai tręšiant mėšlu gerėja dirvožemio fizikinės, mikrobiologinės savybės, didėja maisto elementų ir organinių medžiagų kiekis. Tačiau dėl sumažėjusio gyvulių skaičiaus ir padidėjusių augalininkystės specializacijos ūkių, ne visur yra galimybė tręšimui panaudoti mėšlą, tad kaip alternatyva dirvožemio organinei medžiagai papildyti naudojami šiaudai ir tarpinių pasėlių auginimas žaliajai trąšai (Tripolskaja, Šidlauskas, 2010). Nuo pasirinktų tarpinių augalų mišinio sudėties ir augalų rūšies priklauso biomasės kiekis, cheminių elementų sukaupimas žaliojoje masėje. Taip pat tai lemia tręšiamo žaliaja trąša vasarojaus derlių ir produkcijos kokybę. Tyrimų metu nustatyta, kad Lietuvos klimato sąlygomis didesni žaliosios masės derliai yra gaunami tarpinius augalus auginant visą vegetacijos periodą (Tripolskaja ir kt., 2012).

**Tyrimo tikslas** – nustatyti skirtingų botaninių šeimų išėlinių žieminių tarpinių pasėlių ir jų įterpimo į dirvą būdų įtaką vasarinių kviečių agrofitocenozei ekologinės žemdirbystės sąlygomis.

### Tyrimo uždaviniai

1. Įvertinti skirtingų botaninių šeimų žieminių tarpinių pasėlių ir jų įterpimo į dirvą būdų poveikį;
2. Piktžolių plitimui vasarinių kviečių pasėlyje;
3. Fotosintezės rodikliams (lapų plotas, chlorofilo indeksas, grynasis fotosintezės produktyvumas);
4. Vasarinių kviečių biometriniams ir derliaus struktūros rodikliams, grūdų derlingumui.

### Tyrimų objektas ir metodai

Lauko eksperimentas atliktas 2022 m. Vytauto Didžiojo Universiteto Žemės ūkio akademijos (VDU ŽŪA) Bandyimų stotyje. Dirvožemis, kuriame buvo atliekamas eksperimentas, pagal 1999 m. dirvožemių klasifikaciją –

karbonatingas stagniškas išplautžemis (*Endocalcaric Amphistagnic Luvisol*) (Lietuvos dirvožemiai, 2001). Dirvožemio agrocheminės savybės: pH – 6,51–6,92, humuso – 2,14–2,67 proc., judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>– 226–305 mg kg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O – 109–118 mg kg<sup>-1</sup>.

Atliktas dviejų veiksnių lauko eksperimentas laukelių skaidymo metodu. Eksperimento variantai. A veiksnys – tarpinių pasėlių įterpimo į dirvą būdai: 1. Gilus užarimas (20 cm gyliu) pavasarį; 2. Seklus užarimas (6 cm gyliu) pavasarį. B veiksnys – įsėliniai žieminiai tarpiniai pasėliai: 1. Be tarpinio pasėlio; 2. Purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai (10 kg ha<sup>-1</sup>); 3. Žieminiai (ruginiai) vikiai (50 kg ha<sup>-1</sup>); 4. Daugiametės svidrės (10 kg ha<sup>-1</sup>); 5. Žieminiai rugiai (50 kg ha<sup>-1</sup>).

2021 m. balandžio mėnesį eksperimento laukas du kartus dirbtas germinatoriumi KLG–4.0 (UAB „Laumetris“, Lietuva). Balandžio 28 d. pasėti vasariniai rapsai (*Brassica napus* L. spp. *oleifera biennis* Metzg.) 'Fenja' (7 kg ha<sup>-1</sup>) 48 cm tarpueiliais. Rapsų 2–3 lapelių tarpsnyje (BBCH 12–13) (birželio 8 d.) tarpueiliai purentu KOR-4.2-01 (Ukraina) su strėliniais noragėliais ir į rapsų tarpueilius įsėti žieminiai tarpiniai pasėliai po dvi eilutes (birželio 15 d.): purpuriniai (inkarnatiniai) dobilai (*Trifolium incarnatum* Broth.) 'Kardinal' (10 kg ha<sup>-1</sup>); ruginiai (žieminiai) vikiai (*Vicia villosa* Roth.) 'Rea' (50 kg ha<sup>-1</sup>); daugiametės svidrės (*Lolium perenne* L.) 'Merkem' (10 kg ha<sup>-1</sup>); žieminiai rugiai (*Secale cereale* L.) 'Elias' (50 kg ha<sup>-1</sup>). Vasariniai rapsai nukulti rugsėjo 3 d. 2022 m. pavasarį vienoje eksperimento dalyje žieminiai tarpiniai pasėliai giliai (20 cm gyliu) užarti, o kitoje – sekliai (6 cm gyliu) užarti. Eksperimente auginta vasarinių kviečių (*Triticum aestivum* L.) veislė 'Kapitol'. Vasariniai kviečiai pasėti balandžio 28 d. sėjama „Kverneland Accord M-drill PRO“ 12 cm tarpueiliais. Sėklos norma – 270 kg ha<sup>-1</sup> visuose eksperimento laukeliuose. Atlikant lauko eksperimentą laukeliai nebuvo tręšti sintetinėmis trąšomis ar juose vykdyta cheminė augalų apsauga. Kviečių grūdų derlius nuimtas kombainu „Wintersteiger Delta“ rugpjūčio 18 d.

Pradinių laukelių plotas – 72 m<sup>2</sup>, apskaitinių – 20 m<sup>2</sup>. Tyrimai atlikti 4 pakartojimais.

Kviečių pasėlio piktžolėtumas nustatytas jų pieninės brandos metu. Kiekviename laukelyje atsitiktinai pasirinktuose dešimtyje 0,06 m<sup>2</sup> apskaitos ploteliuose nustatyta piktžolių rūšinė sudėtis, piktžolių skaičius ir masė. Surinktų piktžolių ėminiai išdžiovinti laboratorijoje ir jų kiekis perskaičiuotas vnt. m<sup>-2</sup>, o sausųjų medžiagų masė – g m<sup>2</sup> (Stancevičius, 1979). Lietuviškų ir lotyniškų augalų vardų nomenklaturą pateikiama remiantis „Lietuvos induočiai augalai“ (Gudžinskas, 1999).

Vasarinių kviečių pasėlio tankumas (vnt. m<sup>-2</sup>) įvertintas prieš derliaus nuėmimą skaičiuojant produktyvius stiebus išilginiame metre iš abiejų pusių kiekviename laukelyje keturiose vietose.

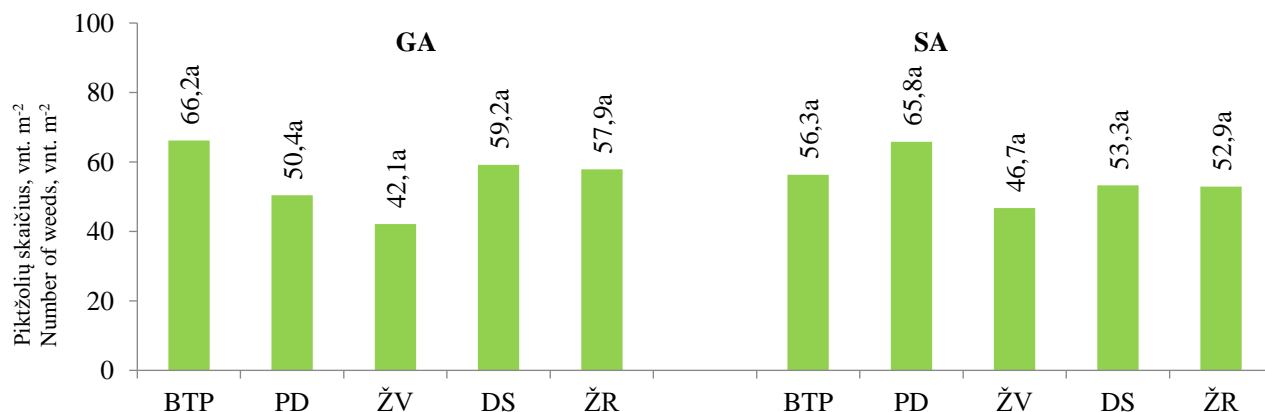
Kviečių grūdų derlingumas apskaičiuotas pagal standartinio 14 proc. drėgno ir absoliučiai švarių grūdų kiekį (t ha<sup>-1</sup>).

Tyrimų duomenys statistškai 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; Raudonius ir kt., 2009).

## Tyrimų rezultatai ir jų analizė

2022 m. vasarinių kviečių pasėlyje rastos 26 piktžolių rūšys. Iš jų 17 trumpaamžių ir 9 daugiametės. Pasėlyje iš trumpaamžių labiausiai plito trumpamakštis rūgtis (*Polygonum lapathifolia* (L.) Gray), bekvapis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), iš daugiametžių – paprastoji smilga (*Agrostis capillaris* L.), paprastasis varputis (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) ir paprastoji kiaulpienė (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.).

Mažiausias piktžolių skaičius (42,1 vnt. m<sup>-2</sup>) nustatytas vasarinių kviečių laukeliuose, kuriuose pavasarį žaliajai trąšai giliai buvo užarti žieminiai vikiai (1 pav.). Tačiau, palyginti su kitomis tirtomis priemonėmis, esminių skirtumų nenustatyta. Tarpinių pasėlių įterpimo būdas neturėjo esminės įtakos piktžolių skaičiui kviečių pasėlyje.



Pastaba. Esminių skirtumų nėra ( $P > 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdai (veiksnys A): GA – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklus arimas (6 cm gyliu). Įsėliniai tarpiniai pasėliai (veiksnys B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

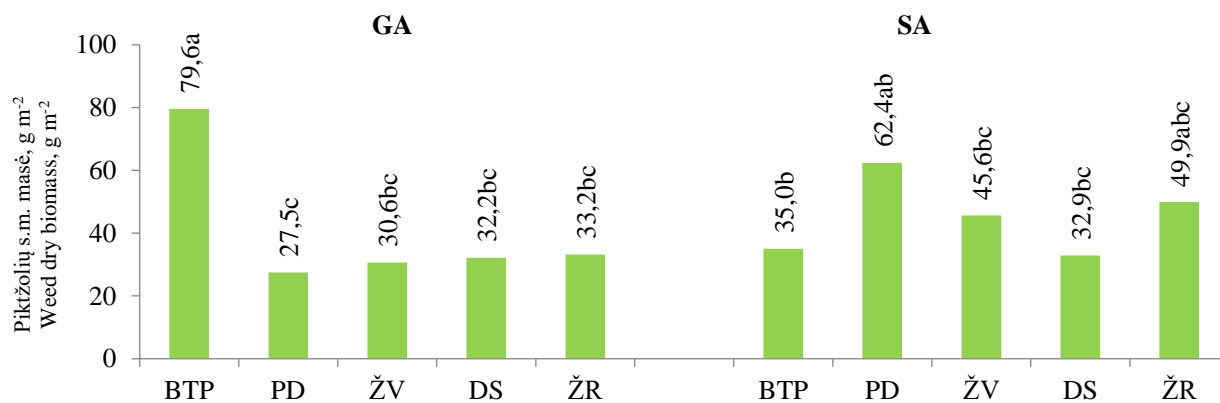
Note. Significant differences were not established ( $P > 0.05$ ). Method of incorporation of cover crops (factor A): GA – deep ploughing (20 cm deep); SA – shallow ploughing (6 cm deep). Undersown winter cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson clover, ŽV – winter vetch, DS – perennial ryegrass; ŽR – winter rye. (pastaba po pav. pavadinimu)

1 pav. Piktžolių skaičius vasarinių kviečių pasėlyje 2022 m.

Fig. 1. Number of weeds in the spring wheat crop, 2022.

Vasarinių kviečių laukeliuose, kuriuose pavasarį žaliajai trąšai giliai buvo užarti visi žieminiai tarpiniai pasėliai bei sekliai užarti laukeliai be tarpinio pasėlio ar su atžėlusiais žieminiiais vikiais bei daugiametėmis svidrėmis, piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta esmingai nuo 1,7 iki 2,9 karto mažesnė, palyginti su giliai artais laukeliais be tarpinio pasėlio (2 pav.).

Kviečių, auginamų po pavasarį giliai įterptų purpurinių dobilų, pasėlyje piktžolių sausųjų medžiagų masė nustatyta esmingai 2,3 karto mažesnė negu po sekliai įterptų. Pavasarį žaliajai trąšai giliai užarus žieminius vikius, daugiabetes svidres ir žieminius rugius piktžolių sausųjų medžiagų masė kviečių laukeliuose nustatyta mažesnė, palyginti su sekliai artais laukeliais, tačiau neesmingai. Pavasarį spartus tarpinių pasėlių augimas gali padėti užtikrinti mažą piktžolių biomasę, ypač kai tarpiniai pasėliai įterpiami vėlai (Baraibar et al., 2018).



Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdai (veiksnyss A): GA – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklius arimas (6 cm gyliu). Išėliniai tarpiniai pasėliai (veiksnyss B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

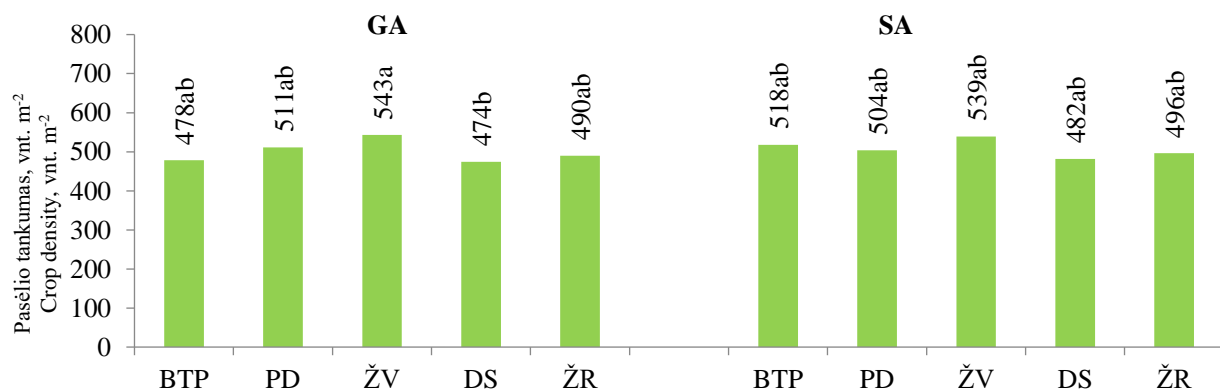
Note. The means of the variants, not marked with the same letters (a, b, c), are significant ( $P < 0.05$ ). Method of incorporation of cover crops (factor A): GU – deep ploughing (20 cm deep); SA – shallow ploughing (6 cm deep). Undersown winter cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson clover, ŽV – winter vetch, DS – perennial ryegrass; ŽR – winter rye.

2 pav. Piktžolių sausųjų medžiagų masė vasarinių kviečių pasėlyje 2022 m.

Fig. 2 Weed dry biomass in the spring wheat crop, 2022.

Išnagrinėjus duomenis matyti, kad didžiausias vasarinių kviečių pasėlio tankumas susiformavo auginant juos po pavasarį žaliajai trąšai giliai užartų žieminių vikijų (543 vnt. m<sup>-2</sup>) (3 pav.). Tačiau, palyginti su kitomis tirtomis priemonėmis, esminis 12,7 proc. vasarinių kviečių pasėlio tankumo sumažėjimas nustatytas tik giliai pavasarį žaliajai trąšai užarus daugiabetes svidres. Tarpinių pasėlių įterpimo būdas neturėjo esminės įtakos kviečių pasėlio tankumui.

Atliktais tyrimais nustatyta, kad didžiausias vasarinių kviečių grūdų derlingumas (3,24 t ha<sup>-1</sup>) susiformavo po giliai pavasarį žaliajai trąšai užartų žieminių vikijų (4 pav.). Pavasarį žaliajai trąšai giliai užarus purpurinius dobilus ir žieminius rugius kviečių grūdų derlingumas nustatytas mažesnis negu po giliai užartų žieminių vikijų, tačiau neesmingai. Giliai artuose laukeliuose be tarpinio pasėlio bei žaliajai trąšai giliai užarus daugiabetes svidres vasarinių kviečių derlingumas nustatytas esmingai mažesnis, negu laukeliuose po giliai žaliajai trąšai užartų žieminių vikijų ir žieminių rugių, atitinkamai 34,9 ir 32,2 proc. bei 32,4 ir 29,6 proc.

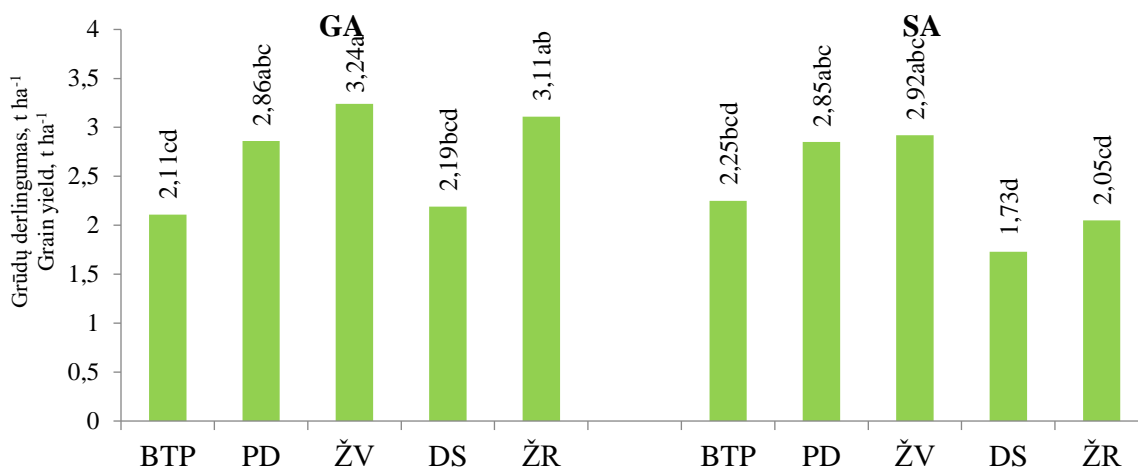


Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdai (veiksnyss A): GA – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklius arimas (6 cm gyliu). Išėliniai tarpiniai pasėliai (veiksnyss B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

Note. The means of the variants, not marked with the same letters (a, b), are significant ( $P < 0.05$ ). Method of incorporation of cover crops (factor A): GU – deep ploughing (20 cm deep); SA – shallow ploughing (6 cm deep). Undersown winter cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson clover, ŽV – winter vetch, DS – perennial ryegrass; ŽR – winter rye.

3 pav. Vasarinių kviečių pasėlio tankumas, 2022 m.

Fig. 3. Spring wheat crop density, 2022.



Pastaba. Skirtumai tarp variantų vidurkių, pažymėti ne tomis pačiomis raidėmis (a, b, c, d), yra esminiai ( $P < 0,05$ ). Tarpinių pasėlių įterpimo būdai (veiksny A): GA – gilus arimas (20 cm gyliu); SA – seklaus arimas (6 cm gyliu). Žieminiai tarpiniai pasėliai (veiksny B): BTP – be tarpinio pasėlio, PD – purpuriniai dobilai, ŽV – žieminiai vikiai, DS – daugiametės svidrės; ŽR – žieminiai rugiai.

Note. The means of the variants, not marked with the same letters (a, b, c, d), are significant ( $P < 0.05$ ). Method of incorporation of cover crops (factor A): GU – deep ploughing (20 cm deep); SA – shallow ploughing (6 cm deep). Undersown winter cover crops (factor B): BTP – without cover crop, PD – crimson clover, ŽV – winter vetch, DS – perennial ryegrass; ŽR – winter rye.

**4 pav.** Vasarinių kviečių grūdų derlingumas 2022 m.

**Fig. 4.** Spring wheat grain yield, 2022.

Auginant kviečius po sekliai žaliajai trąšai įterptų daugiamečių svidrių, palyginti su sekliai dirbtomis laukeliais su purpurinių dobilų ir žieminių vikių tarpiniais pasėliais, kviečių grūdų derlingumas nustatytas esmingai nuo 39,3 ir 40,8 proc. mažesnis. Pavasarį žaliajai trąšai giliai užarus žieminius rugius, palyginti su sekliu arimu, vasarinių kviečių grūdų derlingumas susiformavo esmingai 51,7 proc. didesnis.

## Išvados

1. Mažiausias piktžolių skaičius nustatytas vasarinius kviečius auginant po pavasarį žaliajai trąšai giliai užartų žieminių vikių.

2. Pavasarį žaliajai trąšai tiek giliai, tiek ir sekliai įterpus tarpinius pasėlius piktžolių sausųjų medžiagų masė kviečių pasėlyje nustatyta nuo 1,3 iki 2,9 karto mažesnė, palyginti su giliai artais laukeliais be tarpinio pasėlio.

3. Didžiausias vasarinių kviečių pasėlio tankumas ir grūdų derlingumas nustatytas auginant juos po pavasarį žaliajai trąšai giliai įterptų žieminių vikių.

## Literatūra

- 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), p. 121–133.
- Gudžinskas, Z. 1999. Lietuvos induočiai augalai. Vilnius, 211 p.
- Lietuvos dirvožemiai: monografija. 2001. Vilnius: LMA, 1244 p.
- Pekarskas, J. 2005. Ekologinio ūkininkavimo įtaka dirvožemio agrocheminėms savybėms ir augalų mitybos problemų sprendimas. *Akademija*, 107 p.
- Pekarskas, J., Kazliene, O., Gavenauskas, A. 2006. Ekologinio ūkininkavimo plėtra ir perspektyvos Lietuvoje // *Vadyba. Vakarų Lietuvos verslo kolegijos mokslo tiriamieji darbai*, Nr. 2 (9), p. 169–173.
- Piotrowska, A., Wilczewski, E. 2012. Effects of catch crops cultivated for green manure and mineral nitrogen fertilization on soil enzyme activities and chemical properties. *Geoderma*. Nr. 189, p. 72–80.
- Raudonius, S. 2017. Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Zemdirbyste-Agriculture*, vol. 104 (4): p. 377–382.
- Raudonius, S. ir kt. 2009. Mokslinių tyrimų metodika. *Akademija*, 120 p.
- Reikalavimai ekologiškų žemės ūkio produktų gamybai. 2007. Viešojo įstaiga „Ekoagros“, 76 p.
- Stancevičius, A. 1979. Piktžolių apskaita ir laukų piktžolėtumo kartografavimas. Vilnius, 37 p.
- Tarakanovas, P. 2002. Biologinių bandymų duomenų transformavimas taikant kompiuterinę programą „Anova“. *Žemdirbystė*, T. 77, p. 170–180.
- Tarakanovas, P., Raudonius, S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT, iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. *Akademija*, 58 p.

13. Tripolskaja, L., Romanovskaja, R., Šlepetienė, A., Verbylienė, A. 2012. Žaliosios trąšos ir mineralinių trąšų efektyvumo palyginimas žieminių rugių ir miežių derliui priesmėlio dirvožemyje. *Žemės ūkio mokslai*, T. 19, Nr. 1, p. 27–35.
14. Tripolskaja, L., Šidlauskas, G. 2010. Tarpinių pasėlių žaliajai trąšai ir šiaudų įtaka atmosferos kritulių filtracijai ir azoto išsiplovimui. *Žemės ūkio mokslai*, T. 97, Nr. 1, p. 83–92.
15. Viešoji įstaiga „Ekoagros“. 2022 m. [žiūrėta 2023-01-15]. Prieiga per internetą: <https://www.ekoagros.lt/>
16. Zuk-Golaszewska, K., Wanic, M., Orzech, K. 2019. The role of catch crops in the field plant production-a review. *Journal of Elementolog*, Vol. 24 (2), p. 575–587.

## THE INFLUENCE OF UNDERSOWN COVER CROPS AND THEIR INCORPORATION METHODS ON SPRING WHEAT AGROPHYTOCENOSIS

### Summary

Field experiment was conducted in Experimental station of Vytautas Magnus University Academy of Agriculture in 2022. Soil – *Stagnic Hypocalcic Luvisol*. The aim of this experiment was to indicate the influence of undersown winter cover crops of different botanical families and their incorporation methods on spring wheat agrophytocenosis in the ecological farming system. The experiment was executed by two-factor authentication. Factor A – method of incorporation of cover crops: 1. Deep ploughing (20 cm deep) in spring; 2. Shallow ploughing (6 cm deep) in spring. Factor B – undersown winter cover crops: 1. Without cover crop; 2. Crimson clover (*Trifolium incarnatum*) (10 kg ha<sup>-1</sup>); 3. Winter vetch (*Vicia villosa*) (50 kg ha<sup>-1</sup>); 4. Perennial ryegrass (*Lolium perenne*) (10 kg ha<sup>-1</sup>); 5. Winter rye (*Secale cereale*) (50 kg ha<sup>-1</sup>). Weediness in the spring wheat experiment was assessed during milky ripeness of the crop. Crop density (units m<sup>-2</sup>) was counted before harvesting. Yield was calculated from completely cleaned crops with standard (14 %) crop moisture. Results demonstrated that lowest weed amount was counted in plots, where cover crop, winter vetch, was ploughed deeply in spring, though lowest dry matter of weeds was found in plots, where cover crop, crimson clover, was deeply ploughed. Highest number of productive stems of spring wheat was counted in plots, where cover crop, winter vetch, was deeply ploughed in spring for, this combination of factors also produced highest yield.

**Keywords:** spring wheat, undersown winter cover crops, incorporation method, organic farming.