

SUPAPRASTINTO ŽEMĖS DIRBIMO IR TIESIOGINĖS SĖJOS ĮTAKA ŽIEMINIŲ KVIEČIŲ AGROCENOZEI

Rūta DAUJOTIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas ruta.daujotiene@vdu.lt

Darija JODAUGIENĖ, Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas darija.jodaugiene@vdu.lt

Santrauka

Tyrimai atlikti 2021–2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Tyrimas vykdytas karbonatingame giliau glėžiškame išplautžemyje (*Calc(ar)i – Endohypoglevic Luvisol*). Dirvožemio armuo silpnai šarminis (pH 7,5), vidutinio humusingumo (2,88 %), vidutinio kalingumo (135 mg kg⁻¹) ir didelio fosforingumo (265 mg kg⁻¹). Lauko eksperimento tikslas buvo nustatyti tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą ir supaprastinto žemės dirbimo įtaką kviečių pasėliui. Eksperimentas parodė, kad tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą sumažino žieminių kviečių daigumą ir tankumą tiek 3-ią, tiek ir 10-ą dygimo dieną. Žemės dirbimo įtaka žieminių kviečių produktyvių stiebų skaičiui prieš derliaus nuėmimą nenustatyta. Tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą sumažino žieminių kviečių derlių 1,2 karto, palyginti su įprastu žemės dirbimu, nepaisant to, kad šiame laukelyje rastas didžiausias produktyvių stiebų skaičius.

Reikšminiai žodžiai: žieminiai kviečiai, supaprastintas žemės dirbimas, derlius, tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą

Įvadas

Kviečiai yra tarp trijų pagrindinių grūdinių augalų (kviečių, kukurūzų ir ryžių), kurie net 70–80 % tenkina pasaulio gyventojų maistinių ir pašarinių grūdų poreikius (Šiuliauskas, 2015).

Kviečiai – labiausiai paplitę duoniniai javai pasaulyje. Jie priklauso miglinių (*Poaceae*) šeimai. Žemdirbį visuomet domino, kaip gauti geresnį ir didesnį kviečių derlių, patiriant kuo mažesnius gamybos nuostolius, todėl mokslininkai ir praktikai šiems augalams skiria labai didelį dėmesį (Petrušis, 1997).

Kviečiams reikia didesnio našumo ir sukultūrinimo dirvožemių, juose iki grūdų nokimo pradžios privalo pakakti drėgmės ir maistinių mineralinių elementų. Be to, dirvožemiai neturi būti per rūgštūs. Kviečiams optimalus dirvos pH 6–7, nors ūkiai juos sėja ir tose dirvose, kurių pH tesudaro 5,5 arba net mažiau, ir čia išaugina gana didelius derlius. Pagal dirvožemių granulimetrinę sudėtį kviečiams geriausiai tinka lengvi ir vidutinio sunkumo priemoliai. Nepatariama sėti į smėlius, sunkius molius. Parenkant žemes žieminiams kviečiams, būtina įvertinti ir jų fosforingumą ir kalingumą. Žieminiai kviečiai priklauso tai grupei javų, kurie yra jautriausi fosforo kiekiui ir vidutiniškai jautrūs kalio kiekiui dirvožemiuose (Šiuliauskas, 2015).

Žemės dirbimas yra pagrindinė agrotechninė priemonė, kuri sukuria palankias aplinkos sąlygas žemės ūkio augalų šaknims ir dirvožemio mikroorganizmams (Bogužas, 2014). Žemės dirbimo energijos sąnaudos sudaro 30–45 % produkcijos savikainos. Lyginant su kitų darbų kaštais (derliaus nuėmimo, transporto darbų, sėjos), čia galimybės mažinti sąnaudas yra didžiausios. Žemės dirbimas turi būti parenkamas kuo tiksliau, atsižvelgiant į dirvožemio savybes, klimatinės sąlygas, auginamus augalus ir aplinkosaugos reikalavimus. Minimalaus žemės dirbimo sistema siekiama ne tik sumažinti žemės ūkio produkcijos savikainą mažinant energijos ir darbo sąnaudas, bet ir didinti dirvos biologinį efektyvumą, terpiant į paviršiaus sluoksnį augalų liekanas, šiaudus, sideratus, mėšlą (Bakasėnas, 2008).

Žemės dirbimo sistema turėtų būti parenkama apgalvotai, kad mitybos elementai galėtų optimaliai judėti, ir gali būti vertinama visos ūkininkavimo sistemos kontekste. Vienoje sistemoje padaryta išvada nebūtinai bus tinkama kitai sistemai arba skirtingoms klimato ir dirvožemio sąlygoms. Visose žemdirbystės sistemose žemės dirbimą būtina derinti su dirvožemio kokybės gerinimo sistema (Bogužas, 2014).

Atlikus įvairius bandymus prieita prie išvados, kad žemės dirbimo sistemos ir tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą neturėjo esminės įtakos tokioms dirvožemio savybėms kaip tankis, poringumas, drėgmės kiekis. Taip pat nepastebėta esmingo žemės ūkio augalų derliaus pokyčio gilų arimą pakeitus sekliu arimu, giliu ir sekliu purenimu bei tiesiogine sėja į neįdirbtą dirvą (Bogužas, 2014).

Atlikus ilgalaikio eksperimento tyrimus nustatyta, kad taikant supaprastintą žemės dirbimą ir tiesioginę sėją į neįdirbtą dirvą, kviečiai dygo greičiau, palyginti su įprastiniu arimu. Produktyvių stiebų tankumui žemės dirbimas esminės įtakos neturėjo, o kviečių derlius esmingai buvo mažesnis tik sekliai purentuose laukeliuose, lyginant su įprastinio arimo laukeliais (Juchnevičienė ir kt., 2012).

Sun ir kt. (2022), įvertinę keturių skirtingų žemės dirbimų poveikį žieminių kviečių derlingumui ir energijos balansui, nustatė, kad sumažinus žemės dirbimo intensyvumą galima sumažinti energijos suvartojimą kartu išlaikant nepakitęs derlingumą.

Tyrimo tikslas – nustatyti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos įtaką žieminių kviečių pasėliui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą poveikį žieminių kviečių dygimui;
2. Nustatyti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą poveikį žieminių kviečių produktyvių stiebų skaičiui;
3. Nustatyti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą poveikį žieminių kviečių derlingumui.

Tyrimo objektas ir metodai

Tyrimai atlikti 2021–2022 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Tyrimas vykdytas karbonatingame giliau glėžiškame išplautžemyje (*Calc(ar)i – Endohypoglevic Luvisol*). Dirvožemio armuo silpnai šarminis (pH 7,5), vidutinio humusingumo (2,88 %), vidutinio kalingumo (135 mg kg^{-1}) ir didelio fosforingumo (265 mg kg^{-1}).

Eksperimento pradinis laukelio dydis 126 m² (14 x 9 m), o apskaitomo laukelio dydis 70 m² (10 x 7 m). Eksperimentas atliktas keturiais pakartojimais. Variantų laukeliai pakartojimuose išdėstyti randomizuotai. Laukelių apsauginės juostos – 2 m pločio, apsauginės juostos tarp pakartojimų – 9 m pločio. Eksperimente žemės ūkio augalai kaitomi tokia tvarka: pupos, vasariniai miežiai, žieminiai rapsai, žieminiai kviečiai. Tiriamos šios žemės dirbimo sistemos:

1. Gilusis arimas 23–25 cm gyliu (GA), (kontrolinis variantas);
2. Seklusis arimas 12–14 cm gyliu (SA);
3. Gilusis purenimas 23–25 cm gyliu (GP);
4. Seklusis purenimas 12–14 cm gyliu (SP);
5. Tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą (ND).

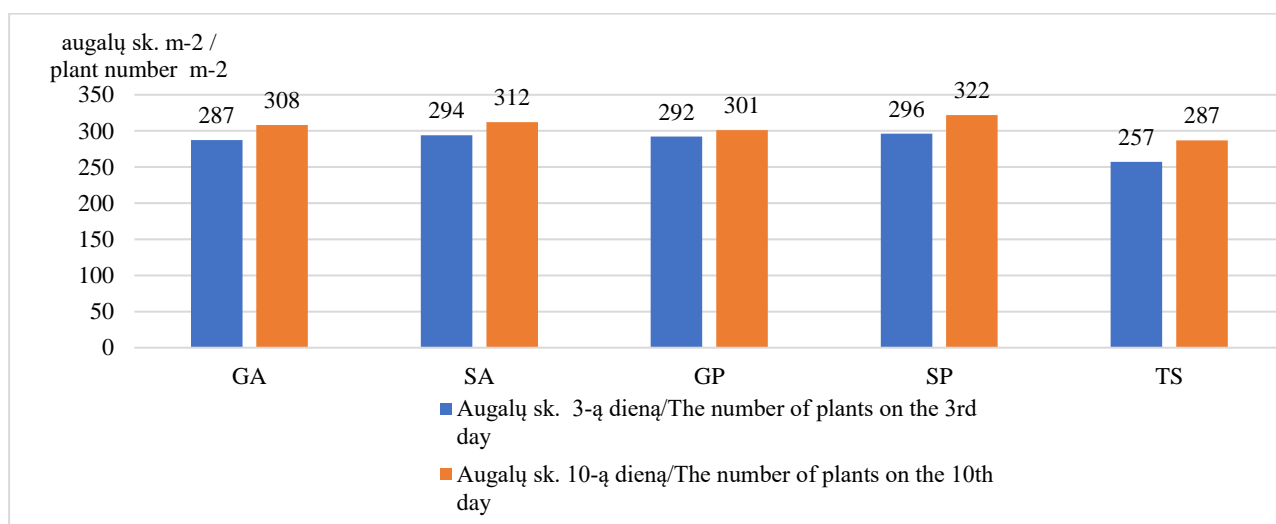
Eksperimento metu buvo vertinamas pasėlio tankumas ir derlingumas. Augalų tankumas vertintas tris kartus: trečią ir dešimtą dieną nuo dygimo pradžios ir prieš derliaus nuėmimą skaičiuotas produktyvių stiebų skaičius. Kiekviename laukelyje augalai skaičiuoti dešimtyje atsitiktinai pasirinktų vietų, naudojant metrinę liniuotę ir perskaičiuojant rezultatus į m².

Eksperimento duomenys buvo įvertinti dispersinės analizės metodu, naudojant statistinę programą ANOVA iš programų paketo SELEKCIJA.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pasėlių sudygimas, augalų augimas ir vystymasis labai priklauso nuo dirvos paruošimo kokybės. Be to, kuo drėgnesnė dirva žemiau sėklos guoliavietės, tuo vienodžiau sudygsta augalų sėklos (Bogužas ir kt., 2010).

Žieminiai kviečiai sudygo labai gerai. Trečią dygimo dieną mažiausias daigų skaičius nustatytas tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą laukeliuose (257 vnt. m⁻²). Šis skirtumas buvo esminis, lyginant su giliu įprastiniu arimu. Įprastinį arimą pakeitus sekliu arimu, giliu purenimu ir sekliu purenimu, esminių skirtumų nenustatyta. Didžiausias žieminių kviečių daigų skaičius nustatytas seklaus purenimo laukeliuose ir nežymiai mažesnis seklaus arimo bei gilaus purenimo laukeliuose.



Pastaba. GA – gilusis arimas, SA – seklausis arimas, GP – gilusis purenimas, SP – seklausis purenimas, TS – tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą. LSD 0,05 = 20,36 augalų skaičiui 3-ią dygimo dieną;

LSD 0,05 = 12,47 augalų skaičiui 10-ą dygimo dieną;

Note: GA - conventional ploughing, SA - shallow ploughing, GP - deep chisel cultivation, SP - shallow loosening, TS - direct sowing to unprocessed soils. LSD 0,05 = 20,36 for the number of plants on the 3rd day of germination;

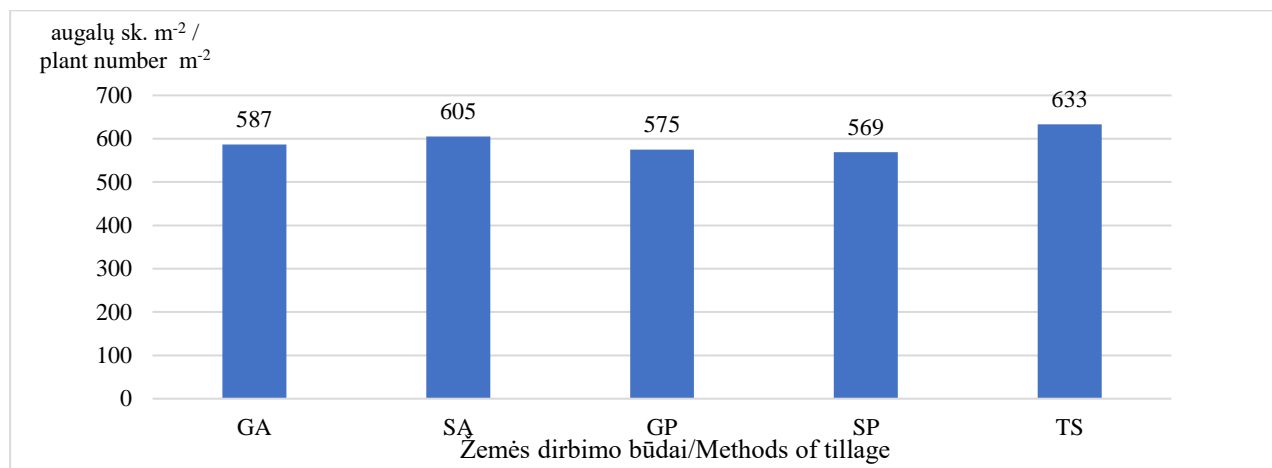
LSD 0,05 = 12,47 for the number of plants on the 10th day of germination;

1 pav. Tiesioginės sėjos ir supaprastinto žemės dirbimo poveikis žieminių kviečių pasėlio tankumui vnt. m⁻², 2021 m.
Fig. 1 The effect of direct sowing and reduced tillage on the crop density of winter wheat (units m⁻²) in 2021 m.

10-ą dygimo dieną žieminių kviečių pasėlio tankumas svyravo nuo 287 vnt. m⁻² iki 322 vnt. m⁻². Mažiausiai išdygusių žieminių kviečių, kaip ir 3-ią dygimo dieną, nustatyta tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą laukeliuose. Šis skirtumas (21 vnt. m⁻²) buvo esminis ($p < 0,05$).

Daugiausiai sudygusių žieminių kviečių rasta seklaus purenimo laukeliuose (322 vnt. m⁻²), tai 14 vnt. m⁻² augalų daugiau nei įprastiniame arime. Šis skirtumas buvo esmingas ($p < 0,05$). Įprastinį arimą pakeitus sekliu arimu ir giliu purenimu esminių skirtumų nebuvo pastebėta.

Vienas iš veiksnių, lemiančių javų derlingumą, yra produktyvių stiebų skaičius ploto vienetu. Nuo veislės, sėjos laiko, meteorologinių sąlygų bei dirvos paruošimo priklauso produktyvių stiebų tankumas (Juchnevičienė ir kt., 2012).



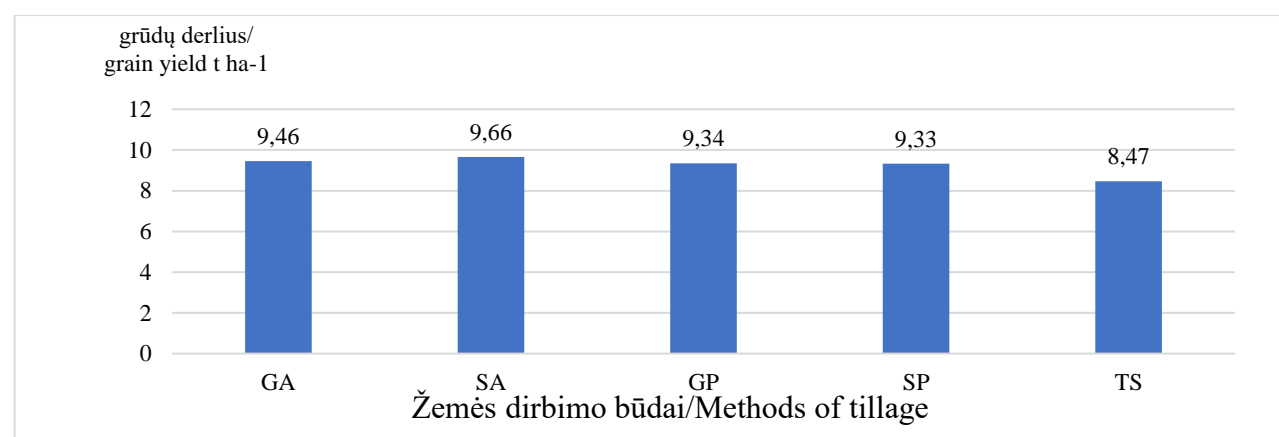
Pastaba. GA – gilus arimas, SA – sekclus arimas, GP – gilusis purenimas, SP – sekclusis purenimas, TS – tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą. $R_{0,05} = 139,24$ augalų skaičiui prieš derliaus nuėmimą

Note: GA - conventional ploughing, SA - shallow ploughing, GP - deep chisel cultivation, SP - shallow loosening, TS - direct sowing to unprocessed soils. $LSD_{0,05} = 139,24$ for the number of plants before harvest.

2 pav. Tiesioginės sėjos ir supaprastinto žemės dirbimo poveikis žieminių kviečių produktyvių stiebų skaičiui vnt. m⁻², 2022 m.
Fig. 2 The effect of direct sowing and reduced tillage on the number of productive stems of winter wheat (units m⁻²) in 2022,

Produktyvių stiebų tankumas žieminių kviečių pasėlyje tyrimų metais svyravo nuo 569 iki 633 vnt. m⁻² (2 pav.). Daugiausiai produktyvių stiebų (633 vnt. m⁻²) buvo rasta tiesioginės sėjos į neįdirbtą dirvą laukeliuose, tačiau esminis skirtumas nenustatytas. Gilusis purenimas ir sekclusis purenimas turėjo tendenciją mažinti kviečių produktyvių stiebų skaičių, tačiau šie sumažėjimai nebuvo esminiai ($p > 0,05$). Laukeliuose buvo rasta atitinkamai 12 ir 18 vnt. m⁻² mažiau produktyvių stiebų, palyginus su įprastiniu žemės dirbimu. Įprastinį arimą pakeitus sekliu arimu produktyvių stiebų skaičius padidėjo (18 vnt. m⁻²), tačiau neesmingai.

Javų derliaus dydį lemia optimalaus pasėlio tankumas ir varpų produktyvumas, taip pat ne mažiau svarbus rodiklis, lemiantis javų derlingumą, yra 1000 grūdų masė (Juchnevičienė ir kt., 2012).



Pastaba. GA – gilusis arimas, SA – sekclusis arimas, GP – gilusis purenimas, SP – sekclusis purenimas, TS – tiesioginė sėja į neįdirbtą dirvą. $LSD_{0,05} = 0,78$ derliaus kiekiui

3 pav. Tiesioginės sėjos ir supaprastinto žemės dirbimo poveikis žieminių kviečių sėklų derlingumui t ha⁻¹, 2022 m.
Fig. 3 The effect of direct sowing and reduced tillage on the seed yield of winter wheat (t ha⁻¹) in 2022.

Didžiausias (9,66 t ha⁻¹) kviečių derlingumas buvo taikant seklią arimą, tačiau esminis skirtumas šiuose laukeliuose nenustatytas. Gilųjį arimą keičiant giliuoju ir sekliuoju purenimais derlius šiek tiek sumažėjo, tačiau neesmingai. Mažiausias derlingumas nustatytas taikant tiesioginę sėją į neįdirbtą dirvą – 8,47 t ha⁻¹. Šis skirtumas buvo esminis, lyginant su giliu (įprastiniu) arimu.

IŠVADOS

1. Taikant tiesioginę sėją į neįdirbtą dirvą, esmingai sumažėjo žieminių kviečių sudygimas ir pasėlio tankumas tiek 3-ią, tiek 10-ą dygimo dieną, lyginant su giliu (įprastiniu) arimu. Įprastinį arimą pakeitus sekliu purenimu, pasėlio tankumas 10-ą dygimo dieną nustatytas esmingai didesnis.

2. Produktivių stiebų tankumas žieminių kviečių pasėlyje svyravo nuo 569 iki 633 vnt. m². Skirtingas žemės dirbimas neturėjo esminės įtakos produktyvių stiebų kiekiui.

3. Tiesioginė sėją į neįdirbtą dirvą esmingai sumažino (10,5 %) žieminių kviečių derlingumą, lyginant su įprastiniu arimu. Gilų arimą pakeitus sekliu arimu ir giliu bei sekliu purenimu esminių žieminių kviečių derlingumo skirtumų nenustatyta.

Literatūra

1. Bakasėnas, A. 2008. Tausojamasis žemės dirbimas: technologijos ir technikos pažanga.
2. Bogužas, V. 2014. Žemės dirbimo sistemos moderniam ūkyje.
3. Bogužas, V.; Kairytė, A.; Jodaugienė, D. 2010. Žemės dirbimo sistemų įtaka dirvožemio fizikinėms savybėms ir sliėkų kiekiui panaudojus šiaudus bei žaliąją trąšą. *Žemdirbystė-Agriculture*, T. 97, nr. 3, p. 3–14.
4. Juchnevičienė, A.; Raudonius, S.; Avižienytė, D.; Romaneckas, K.; Bogužas, V. Ilgalaikio supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos įtaka žieminių kviečių pasėliui. *Žemės ūkio mokslai*. 2012. T. 19. Nr. 3. P. 139–150.
5. Petruolis, J. 1997. Kviečiai: monografija. Vilnius: ŽMŪM UAB Informacijos ir leidybos centras.
6. Šiuliauskas, A.A. 2015. Praktinė augalininkystė. Javai ir rapsai.
7. Jun Sun, Zhen Wang, Yadan Du, Erxin Zhang, Haicheng Gan, Dan Sun, Wenquan Niu. 2022. Optimized tillage improves yield and energy efficiency while reducing carbon footprint in winter wheat-summer maize rotation systems. *Science of The Total Environment*, Vol. 820, 153278.

THE INFLUENCE OF SIMPLIFIED LAND TILLAGE AND DIRECT SOWING ON THE AGROCENOSE OF WINTER WHEAT

Summary

The research were carried out in 2021-2022 at the Experimental Station of Vytautas Magnus University. Winter wheat grown in a carbonated shallow gleyic luvisol (Calc(ar)i-Epihypogleyic Luvisol) (LVg-w-cc). The purpose of the field experiment was conducted to determine the influences of direct sowing and reduced tillage on the winter wheat crop. The results showed that direct sowing to unprocessed soil significantly reduced the germination and crop density of winter wheat. The effect of tillage on the number of productive stems of winter wheat before harvest was not defined. Direct sowing to unprocessed soil reduced winter wheat yield by 1,2 times compared to conventional tillage, despite the highest number of productive stems being found in this field.

Keywords: winter wheat, reduced soil tillage, yield, direct sowing.