

SKIRTINGO ŽEMĖS DIRBIMO POVEIKIS DIRVOŽEMIO BIOLOGINĖMS SAVYBĖMS

Toma PETRIKAITĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: toma.petrikaitė@vdu.lt

Aušra SINKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: ausra.sinkeviciene@vdu.lt

Santrauka

Šiame darbe nagrinėjamas žemės dirbimo poveikis dirvožemio biologinėms savybėms. Tyrimai atlikti ilgalaikiame stacionariame lauko eksperimente, kuris yra VDU Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Tyrimai buvo tęsiami, šiame darbe pateikti 2022 m. eksperimento rezultatai. Tyrimo tikslas – įvertinti bei palyginti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos poveikį dirvožemio biologinėms savybėms. Eksperimente tirtos skirtingos žemės dirbimo sistemos: 1. Įprastas gilus arimas 23–25 cm gyliu (GA) (kontrolinis – palyginamasis variantas); 2. Seklusis arimas 12–15 cm gyliu (SA); 3. Gilusis purenimas (kultivatoriumi su strėliniais noragėliais) 23–25 cm gyliu (GP); 4. Seklusis purenimas (kultivatoriumi su strėliniais noragėliais) 12–15 cm gyliu (SP); 5. Tiesioginė sėja (į ražieną su įdirbimu iki 5 cm) (TS). Pasėlis – paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) vasarinė pasėlio forma, kuriame taikyti skirtingi žemės dirbimo būdai. Tiriamuoju laikotarpiu taikyti skirtingi žemės dirbimai neturėjo esminio poveikio CO₂ koncentracijos kiekiui skirtinguose dirvožemio sluoksniuose. Viršutiniame (0–10 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje giliai purentuose laukeliuose CO₂ koncentracijos kiekis didesnis nuo 0,001 iki 0,185 proc. vnt., lyginant su giliu arimu. Gilesniame (10–20 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje tiesioginės sėjos laukeliuose CO₂ koncentracijos kiekis mažesnis nuo 0,035 iki 0,210 proc. vnt. nei gilaus arimo laukeliuose. Vasarinių miežių vegetacijos laikotarpiu tiesioginės sėjos laukeliuose nustatyta, kad O₂ koncentracija didesnė 0,04 proc. vnt., viršutiniame ir 0,18 proc. vnt. apatiniame tirtame dirvožemio sluoksnyje, lyginant su gilaus arimo laukeliais. Tiesioginės sėjos laukeliuose tirtuose dirvožemio sluoksniuose sacharazės aktyvumas esmingai didesnis 2,0 ir 1,7 karto nei kontrolinio varianto laukeliuose.

Reikšminiai žodžiai: žemės dirbimas, arimas, tiesioginė sėja.

Įvadas

Besikeičiančios klimato sąlygos priverčia keisti ir įprastines žemės dirbimo sistemas. Žemdirbystėje vis labiau populiarėja naujos tendencijos. Jos skatina stebėti ir vertinti esminius pokyčius, vykstančius dirvožemyje (Feizienė ir kt., 2007). Vienas iš tikslų šiuolaikinėje žemdirbystėje yra perėjimas nuo intensyvios žemdirbystės sistemos link aplinką, dirvožemį bei išteklius tausojančios žemės dirbimo sistemos. Tokios dirvožemio savybės kaip biologinės, cheminės bei fizikinės, yra labai svarbūs veiksniai, lemiantys dirvožemio derlingumą ir žemės ūkio augalų produktyvumą (Jodaugienė, 2002).

Kiekvienais metais vis daugiau ūkių renkasi supaprastintą žemės dirbimo būdą, dėl šių priežasčių jų plotai didėja. Įvairiose Europos šalyse atliekami tyrimai, susiję su tausojančiu žemės dirbu, o gauti rezultatai rodo skirtingą technologijų poveikį įvairioms fizikinėms-mechaninėms dirvožemio savybėms bei CO₂ dujų emisijos išsiskyrimo iš dirvožemio (Lenssen ir kt., 2007). Atliktų mokslinių tyrimų rezultatai rodo, kad dirbant žemę ir paliekant augalų liekanas lauke, yra tiesioginė nauda dirvožemio kvėpavimui. Teisingai taikomos agronominės priemonės yra glaudžiai susijusios su organinėmis medžiagomis ir dirvožemio mikroorganizmais, fermentų aktyvumu (Meier, 2008, Acosta-Martinez, Cruz, 2007). Dirvožemio fermentų aktyvumas turi įtakos bijotos intensyvumui, mikroorganizmų gausai, judriajam fosforui, kaliui bei humuso kiekiui, dirvožemio rūgštingumui (pH) ir augalų derlingumui (Datt, Singh, 2019). Naudojant supaprastintas žemės dirbimo sistemas arba tiesioginę sėją į neįdirbtą dirvą yra saugomos dirvos pagrindinės mechaninės ir fizikinės savybės, sumažinamas darbo laikas, degalų sąnaudos, išlaidos. Taikant žemės dirbimą be arimo mažėja neigiamas poveikis aplinkai ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų išsiskyrimas iš dirvožemio (Buragienė, 2013).

Tyrimo tikslas – įvertinti bei palyginti supaprastinto žemės dirbimo ir tiesioginės sėjos poveikį dirvožemio biologinėms savybėms.

Išsikeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

Nustatyti supaprastintų žemės dirbimų poveikį:

1. Dirvožemio CO₂ ir O₂ kiekiui skirtinguose dirvožemio sluoksniuose;
2. Dirvožemio sacharazės aktyvumui skirtinguose dirvožemio sluoksniuose.

Tyrimų objektas ir metodai

Eksperimento vykdymo vieta – ilgalaikis stacionarus lauko eksperimentas atliekamas Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos (VDU ŽŪA) Bandymų stotyje. Stacionarus eksperimentas įrengtas 1999 m. VDU Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje, Ringaudų seniūnijoje, Kauno rajone. Šiame darbe pateikiami 2022 m. tyrimų rezultatai.

Ilgalaikis lauko eksperimentas įrengtas laukelių skaidymo metodu, 4 pakartojimais, iš viso 20 laukelių. Eksperimentas atliktas 4 pakartojimais. Pradinis laukelių dydis – 126 m² (14 x 9 m), o apskaitomasis – 70 m² (10 x 7 m). Eksperimento variantų laukeliai išdėstyti atsitiktine tvarka (randomizuotai). Žemės ūkio augalai kaityti tokia tvarka:

žieminiai rapsai, žieminiai kviečiai, pupos, vasariniai miežiai. Eksperimente tirtos skirtingos žemės dirbimo sistemos: 1. Įprastas gilus arimas 23–25 cm gyliu (GA) (kontrolinis – palyginamasis variantas); 2. Seklusis arimas 12–15 cm gyliu (SA); 3. Gilusis purenimas (kultivatoriumi su strėliniais noragėliais) 23–25 cm gyliu (GP); 4. Seklusis purenimas (kultivatoriumi su strėliniais noragėliais) 12–15 cm gyliu (SP); 5. Tiesioginė sėja (į ražieną su įdirbimu iki 5 cm) (TS).

Dirvožemio CO₂ koncentracija (proc.) ir O₂ (proc.) kiekis dirvožemyje 0–10 cm ir 10–20 cm sluoksniuose, nustatytas naudojant prietaisą „Screenalyt honold umweltmesstechnik“. Kiekviename apskaitiniame laukelyje atliekami matavimai augalų vegetacijos pradžioje, viduryje, pabaigoje nuo 8 iki 11 val. ir nuo 14 iki 17 val.

Dirvožemio hidrolazės (sacharazės) tyrimams atlikti dirvožemio ėminiai paimami iš kiekvieno laukelio dirvožemio gražtu 0–10 cm ir 10–25 cm gyliu po vasarinių miežių derliaus nuėmimo. Fermento sacharazės aktyvumas nustatomas pagal Hofmann ir Seegerer (1950) metodus, modifikuotus A. I. Čiunderovos (1973). Tyrimai atliekami VDU Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje.

Tyrimo duomenys įvertinti vieno veiksnio dispersinės analizės (ANOVA) metodu taikant *F* testą, naudojant kompiuterinių programų paketą SPSS (SPSS Inc., 2000). Skirtumų esmingumas tarp visų variantų įvertintas *LSD* testu 95, 99 ir 99,9 proc. Tikimybės lygiu. Esant esminiam skirtumui tarp konkretaus varianto ir kontrolinio, jo tikimybės lygmuo žymimas taip:

*, kai $P \leq 0,05 > 0,01$ (skirtumai esmingi 95 proc. Tikimybės lygiui);

**, kai $P \leq 0,01 > 0,001$ (skirtumai esmingi 99 proc. Tikimybės lygiui);

***, kai $P \leq 0,001$ (skirtumai esmingi 99,99 proc. Tikimybės lygiui).

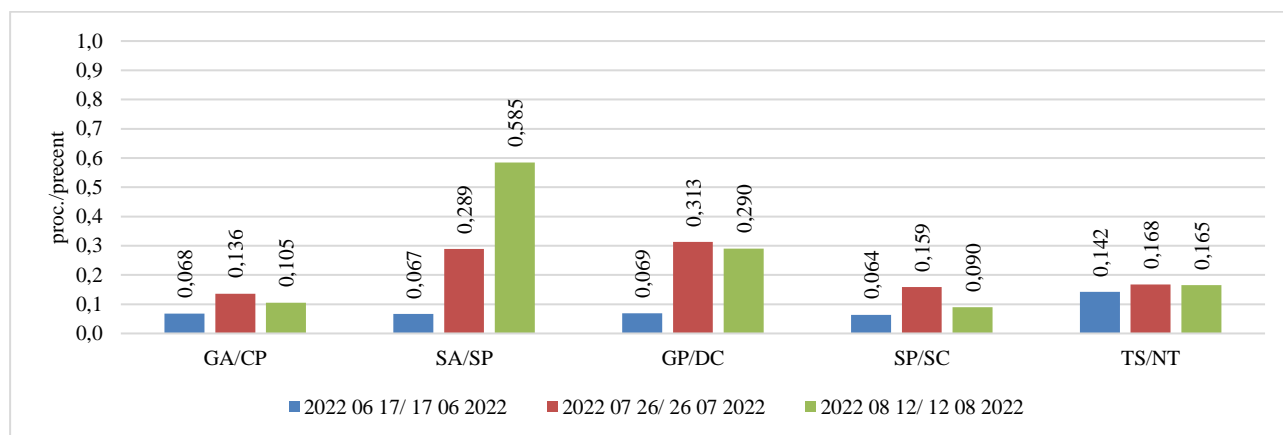
$P > 0,05$ – esminių skirtumų nėra (skirtumai esmingi mažiau kaip 95 proc. Tikimybės lygiui).

Tyrimo objektas – Paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) vasarinė pasėlio forma, kuriame taikyti skirtingi žemės dirbimo būdai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Pagrindinis rodiklis, kuris parodo, kiek anglies (C) yra išlaisvinama iš dirvožemio, CO₂ emisija (Mirzaei, 2022). Dirvožemyje esančių CO₂ emisijų koncentracija priklauso nuo tokių veiksnių kaip: dirvožemio tipo, pasėlių sistemos, klimato sąlygų ir organinės anglies kiekio. Tiesioginė sėja turi tiesioginės įtakos šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimui, erozijos procesui ir vandens išsiskyrimui į atmosferą (Bregaglio, 2022).

2022 m. atlikti trys CO₂ koncentracijos nustatymo matavimai vasarinių miežių pasėlyje, skirtinguose dirvožemio sluoksniuose (žr. 1 pav.). Viršutiniame (0–10 cm) tirtame ariamajame dirvožemio sluoksnyje esminių skirtumų nenustatyta. Giliai purentuose (GP) laukeliuose atlikus matavimus skirtingu laikotarpiu (2022 06 17 ir 2022 08 12) CO₂ koncentracija dirvožemyje susikaupė didesnė nuo 0,001 iki 0,185 proc. vnt., lyginant su giliu arimu (GA).



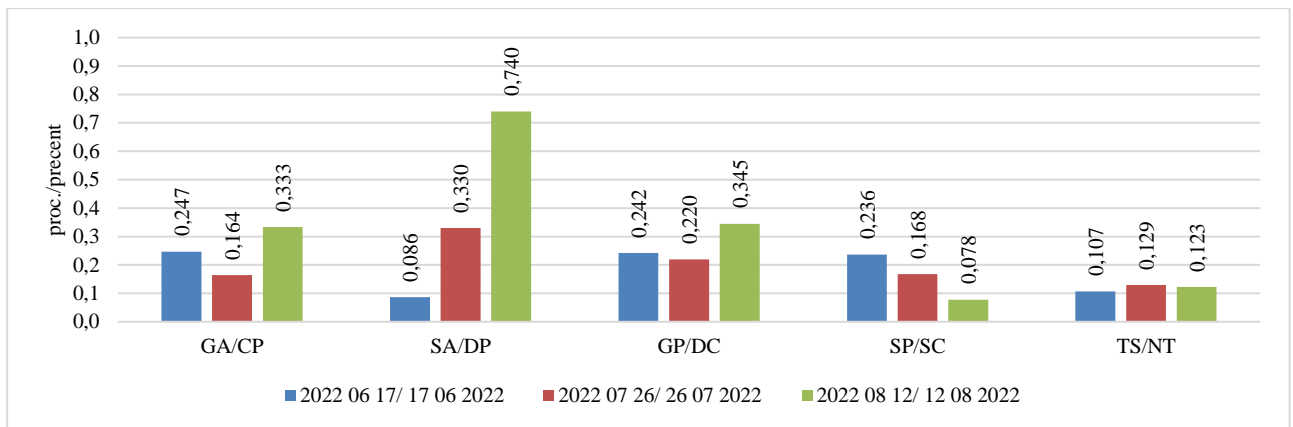
Pastaba. Esminių skirtumų nėra: $P > 0,05$. Gilusis arimas (GA), gilusis purenimas (GP), sekclusis arimas (SA), sekclusis purenimas (SP) ir tiesioginė sėja (TS).
Note. No significant differences at $P > 0.05$. Conventional plowing (CP), deep cultivation (DC), shallow plowing (SP), shallow cultivation (SC) and no-tillage (NT).

1 pav. Dirvožemio CO₂ koncentracija vasarinių miežių pasėlyje (0–10 cm sluoksnyje).

Fig. 1 Soil CO₂ concentration in spring barley crop (at a layer of 0–10 cm).

Sekliai purentuose (SP) laukeliuose pirmojo ir antrojo matavimo metu CO₂ koncentracija dirvožemyje susikaupė mažesnė 0,005 ir 0,015 proc. vnt. nei giliai artuose (GA) laukeliuose.

Gilesniame (10–20 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje tik tiesioginės sėjos (TS) laukeliuose CO₂ koncentracija nustatyta mažesnė nuo 0,035 iki 0,210 proc. vnt., visu tiriamuoju laikotarpiu, lyginant su gilaus arimo laukeliais (GA) (žr. 2 pav.). Apatiniame (10–20 cm) dirvožemio sluoksnyje nustatytos panašios tendencijos kaip ir viršutiniame (0–10 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje trečiojo (2022 08 12) matavimo metu sekliai artuose (SA) laukeliuose CO₂ koncentracija nustatyta didžiausia, lyginant su gilaus arimo (GA) laukeliais.



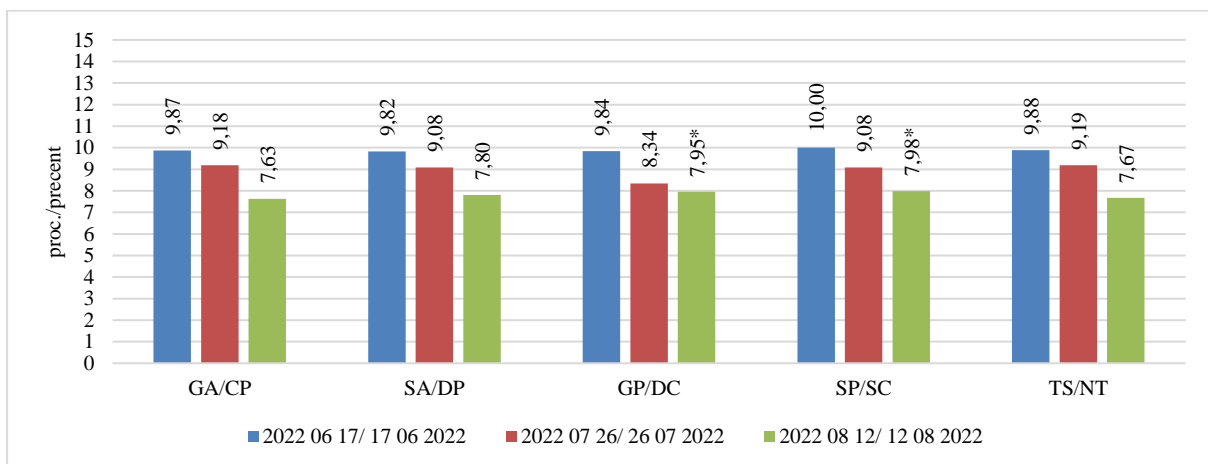
Pastaba. Esminių skirtumų nėra: $P > 0,05$. Gilusis arimas (GA), gilusis purenimas (GP), sekclusis arimas (SA), sekclusis purenimas (SP) ir tiesioginė sėja (TS).
 Note. No significant differences at $P > 0,05$. Conventional plowing (CP), deep cultivation (DC), shallow plowing (SP), shallow cultivation (SC) and no-tillage (NT).

2 pav. Dirvožemio CO₂ koncentracija vasarinių miežių pasėlyje (10–20 cm sluoksnyje).

Fig. 2 Soil CO₂ concentration in spring barley crop in (at a layer of 10–20 cm).

Atlikus matavimus nustatyta, kad pirmojo (2022 06 17) matavimo metu visuose laukuose CO₂ koncentracija nustatyta mažesnė nuo 0,005 iki 0,161 proc. vnt. palyginus su kontrolinio varianto laukeliais (GA). Antrojo matavimo metu sekliai artuose (SA), giliai purentuose (GP) ir sekliai purentuose (SP) laukuose CO₂ koncentracija nustatyta didesnė, lyginant su giliu arimu (GA).

Visu vasarinių miežių vegetacijos metu viršutiniame (0–10 cm) ir apatiniame (10–20 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje matuota O₂ koncentracija (žr. 3 pav.). Atlikus tris matavimus (2022 06 17, 2022 07 26, 2022 08 12) viršutiniame (0–10 cm) dirvožemio sluoksnyje nustatyta, kad pirmojo ir antrojo matavimo metu laukuose, kuriuose taikytos skirtingos žemės dirbimo sistemos, neturėjo esminės įtakos O₂ kiekiui.



Pastaba. Esminio skirtumo tikimybės lygis: * - $P \leq 0,050$. Gilusis arimas (GA), gilusis purenimas (GP), sekclusis arimas (SA), sekclusis purenimas (SP) ir tiesioginė sėja (TS).

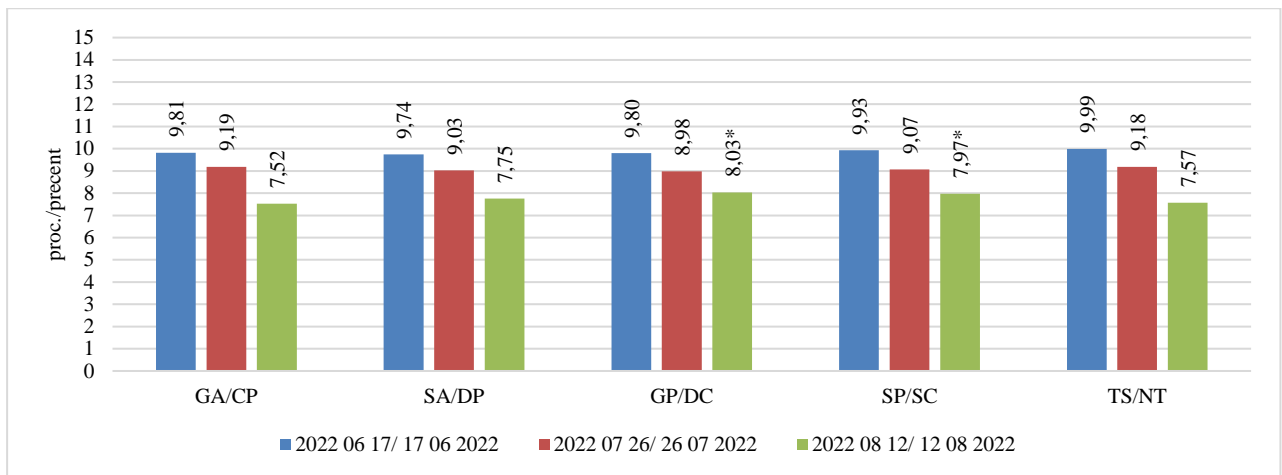
Note. Probability level of significant difference: * - $P \leq 0,050$. Conventional plowing (CP), deep cultivation (DC), shallow plowing (SP), shallow cultivation (SC) and no-tillage (NT).

3 pav. Dirvožemio O₂ koncentracija vasarinių miežių pasėlyje (0–10 cm sluoksnyje)

Fig. 3 Soil O₂ concentration in spring barley crop in (0–10 cm depth).

Trečio matavimo metu (2022 08 12) giliai purentuose (GP) ir sekliai purentuose (SP) laukuose nustatyti esmingai didesni (0,32 ir 0,35 proc. vnt.) O₂ kiekiai, lyginant su kontrolinio varianto laukeliais. Kituose laukuose, taikant skirtingas žemės dirbimo sistemas, trečio matavimo (2022 08 12) metu O₂ kiekis dirvožemyje taip pat nustatytas didesnis, bet neesmingai.

Atlikti matavimai gilesniame (10–20 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje (žr. 4 pav.). Trečiojo (2022 08 12) matavimo duomenys rodo, kad giliai purentuose (GP) ir sekliai purentuose (SP) laukuose esmingai (0,51 ir 0,45 proc. Vnt.) didesnis O₂ kiekis.



Pastaba. Esminio skirtumo tikimybės lygis: * - $P \leq 0,050$. Gilusis arimas (GA), gilusis purenimas (GP), seklišis arimas (SA), seklišis purenimas (SP) ir tiesioginė sėja (TS).

Note. Probability level of significant difference: * - $P \leq 0,050$. Conventional plowing (CP), deep cultivation (DC), shallow plowing (SP), shallow cultivation (SC) and no-tillage (NT).

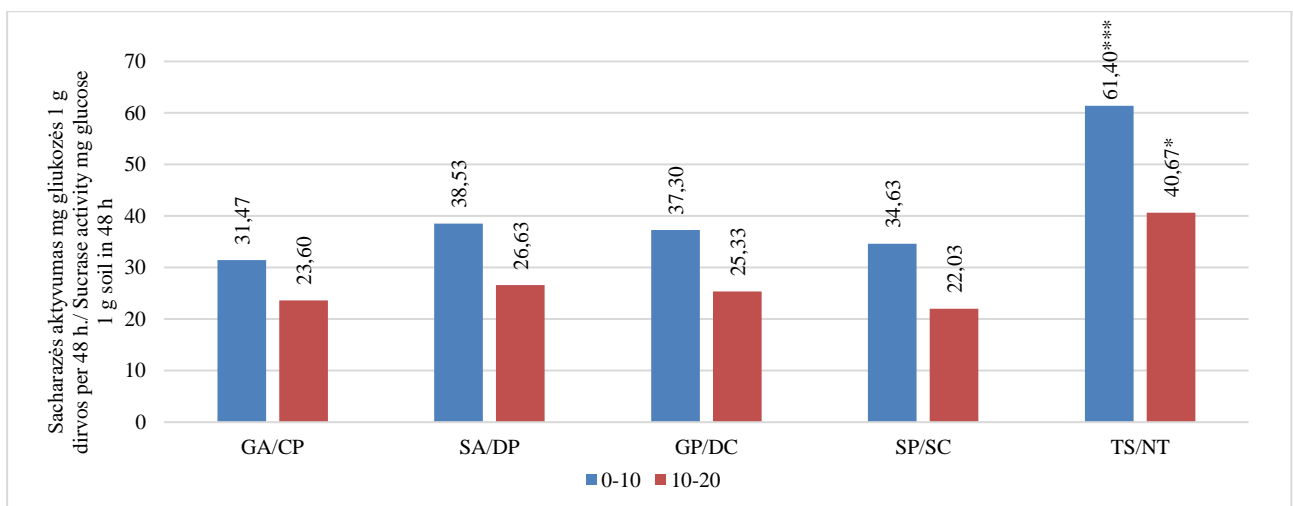
4 pav. Dirvožemio O₂ koncentracija vasarinių miežių pasėlyje (10–20 cm sluoksnyje)

Fig. 4 Soil O₂ concentration in spring barley crop in (10–20 cm depth).

Pirmojo (2022 06 17) matavimo metu sekliai purentuose (SP) ir tiesioginės sėjos (TS) laukuose O₂ kiekis didesnis, tačiau neesmingai, palyginus su giliu arimu (GA). Kituose laukuose, kuriuose taikytos skirtingos žemės dirbimo sistemos, O₂ kiekis dirvožemyje susikaupė mažesnis, nei giliai artuose (GA). Antrojo (2022 07 26) matavimo metu gauti rezultatai rodo, kad O₂ kiekis neesmingai mažesnis (nuo 0,16 iki 0,21 proc. vnt.) visuose laukuose, kuriuose taikytas supaprastintas žemės dirbimas, palyginus su giliu arimu (GA).

Dirvožemio mikroorganizmai ir fermentai yra vieni jautriausių indikatorių, dirvožemio ekosistemos stabilumą, medžiagų apytaką, dirvožemio derlingumą ir augalų sėjomainos produktyvumą lemiančių veiksnių (Сви́рске́не, 2003). Dirvožemio biologinį aktyvumą taip pat lemia įvairūs aplinkos veiksniai. Nuo dirvožemio biologinio aktyvumo rodiklių priklauso organinės medžiagos mineralizacija ir humifikacija, atmosferos azoto fiksacija, maisto medžiagų mobilizacija ir imobilizacija (Mader Pandect. 1996).

Tirtuose (0–10 cm, 10–20 cm) dirvožemio sluoksniuose nustatytas dirvožemio fermento sacharazės aktyvumas (žr. 5 pav.). Gauti rezultatai rodo, kad tiesioginės sėjos (TS) laukuose, viršutiniame (0–10 cm), ir gilesniame (10–20 cm) dirvožemio sluoksnyje esmingai didėjo nuo 1,7 iki 1,9 karto sacharazės aktyvumas, lyginant su gilaus arimo (GA) laukeliais. Laukeliuose, kuriuose taikyti supaprastinti žemės dirbimo būdai, viršutiniame (0–10 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje sacharazės aktyvumas didesnis, lyginant su kontrolinio varianto laukeliais (GA).



Pastaba. Esminio skirtumo tikimybės lygis: * - $P \leq 0,050$; *** - $P \leq 0,001$. Gilusis arimas (GA), gilusis purenimas (GP), seklišis arimas (SA), seklišis purenimas (SP) ir tiesioginė sėja (TS).

Note. Probability level of significant difference: * - $P \leq 0,050$; *** - $P \leq 0,001$. Conventional plowing (CP), deep cultivation (DC), shallow plowing (SP), shallow cultivation (SC) and no-tillage (NT).

5 pav. Skirtingo žemės dirbimo intensyvumo poveikis dirvožemio sacharazės (mg gliukozės 1 g dirvožemio per 48 h) aktyvumui.

Fig. 5 Effect of different tillage intensities on soil sucrase activity (mg glucose 1 g soil per 48 h).

Gilesniame (10–20 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje taikant seklių arimą (SA) ir gilų purenimą (GP) sacharazės aktyvumas didėjo, sekliai purentuose (SP) laukeliuose gauti priešingi rezultatai.

Išvados

1. Tiriamuoju laikotarpiu taikyti skirtingi žemės dirbimai neturėjo esminio poveikio CO₂ koncentracijos kiekiui skirtinguose dirvožemio sluoksniuose. Viršutiniame (0–10 cm) tirtame dirvožemio sluoksnyje giliai purentuose laukeliuose CO₂ koncentracijos kiekis didesnis nuo 0,001 iki 0,185 proc. vnt., lyginant su giliu arimu (GA). Gilesniame (10–20 cm) dirvožemio sluoksnyje tiesioginės sėjos laukeliuose CO₂ koncentracijos kiekis mažesnis nuo 0,035 iki 0,21 proc. vnt. nei gilaus arimo laukeliuose.

2. Vasarinių miežių vegetacijos laikotarpiu tiesioginės sėjos laukeliuose nustatyta, kad O₂ koncentracija didesnė 0,04 proc. vnt., viršutiniame ir 0,18 proc. vnt. apatiniame tirtame dirvožemio sluoksnyje, lyginant su gilaus arimo laukeliais.

3. Tiesioginės sėjos laukeliuose tirtuose dirvožemio sluoksniuose sacharazės aktyvumas esmingai didesnis 2,0 ir 1,7 karto nei kontrolinio varianto laukeliuose.

Literatūra

1. Acosta-Martínez, V., Cruz, L., Sotomayor-Ramírez, D., Pérez-Alegría, L. 2007. Enzyme activities as affected by soil properties and land use in a tropical watershed. *Applied Soil Ecology*, vol. 35(1), p. 35–45.
2. Bregaglio, S., Mongiano, G., Ferrara, R. M., Ginaldi, F., Lagomarsino, A., Rana, G. 2022. Which are the most favourable conditions for reducing soil CO₂ emissions with no-tillage? Results from a meta-analysis. *International Soil and Water Conservation Research*, Vol. 10(3), 497–506.
3. Datt, N., Singh, D. 2019. Enzymes in relation to soil biological properties and sustainability. In: Meena, R.; Kumar, S.; Bohra, J., Jat, M. (eds) Sustainable Management of Soil and Environment. Springer: Singapore, p. 383–406.
4. Feiza, V., Šimanskaitė, D., Deveikytė, I., Šlepetienė, A. 2005. Pagrindinio žemės dirbimo supaprastinimo galimybės lengvo priemolio dirvose. *Žemdirbystė-Agriculture*, T. 92, Nr. 4, p. 66–78.
5. Feizienė, D., Feiza V., Lazauskas, S., Kadžienė, G., Šimanskaitė, D., Deveikytė, I. 2007. The influence of soil management on soil properties and yeild of crop rotation. *Žemdirbystė. Agriculture*, Vol. 94, no. 3, p. 129–145.
6. Jodaugienė, D. 2002 *Ilgamečio arimo ir purenimo įtaka dirvožemiui ir žemės ūkio augalų pasėliams supaprastinto žemės dirbimo sistemoje*: daktaro disertacijos santrauka. Akademija (Kauno r.), p. 35.
7. Lenssen, A. W., John son, G. D., Car lson, G. R. 2007. Cropping sequence and tillage system influences annual crop production and water use in semiarid Montana, USA . *Field Crop Research*, Vol. 100, p. 32–43.
8. Mader, P., Pfiffner, L., Fliebbbach, A. 1996. Soil ecology – the impact of organic and conventional agriculture on soil biota and its significance for soil fertility. Proceedings of the 11th IFOAM sc. Conference: *Fundamentals of Organic Agriculture*, Vol. 1, p. 24–40.
9. Meier, L., Katharine, N., Williams, D., 2008. Carbon flux from plants to soil: roots are a below-ground source of phenolic secondary compounds in an alpine ecosystem. *Journal of Ecology*, Vol. 96 (3).
10. Mirzaei, M., Gorji Anari, M., Razavy-Toosi, E., Zaman, M., Saronjic, N., Zamir, S. M., Mohammed, S., Caballero-Calvo, A. 2022. Crop residues in corn-wheat rotation in a semi-arid region increase CO₂ efflux under conventional tillage but not in a no-tillage system. *Pedobiologia*, Vol. 93, ID 150819.
11. SPSS. 2000. Instat 10. Statistics I. Chicago, p. 663.
12. Šabajevienė, G., Sakalauskienė, G., Lazauskas, S., Duchovskis, P., Urbonavičiūtė, A., Samuolienė, G., Ulinskaitė, R., Sakalauskaitė, J., Brazaitytė, A., Povilaitis, V. 2008. Aplinkos temperatūros ir substrato drėgmės poveikis vasarinių miežių fiziologiniams rodikliams. *Žemdirbystė-Agriculture*, T. 95, Nr. 4, p. 71–80.
13. Tripolskaja, L. 2005. Organinės trąšos ir jų poveikis aplinkai. Lietuvos žemdirbystės institutas, p. 169.
14. Свирскене А. 2003. Микробиологические и биохимические показатели при оценке антропогенного воздействия на почвы. Почвоведение. № 2. С. 202–210.

EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE ON SOIL BIOLOGICAL PROPERTIES

Summary

This research examines the effects of tillage on soil biological properties. The research was conducted in a long-term stationary field experiment, which is located at the Experimental Station of the VMU Agricultural Academy. The research was continued, the results of the 2022 tests are presented in this paper. The purpose of the study is to evaluate and compare the effects of simplified tillage and direct sowing on soil biological properties. Different tillage systems were studied in the experiment: 1. Conventional deep plowing with a depth of 23–25 cm (CP) (control - comparative variant); 2. Shallow plowing with a depth of 12–15 cm (SP); 3. Deep plowing (cultivator with boom shares) 23–25 cm deep (DC); 4. Shallow plowing (cultivator with arrow harrows) at a depth of 12–15 cm (SC); 5. Direct sowing (into the stubble with tillage up to 5 cm) (NT). Crop - a summer crop form of common barley (*Hordeum vulgare* L.), in which different tillage methods are applied. During the research period, applied different tillages did not have a significant effect

on the amount of CO₂ concentration in different soil layers. In the upper (0–10 cm) soil layer studied, the CO₂ concentration in the deep-purged fields is higher from 0.001 to 0.185 percents. units, compared to deep plowing. In the deeper (10-20 cm) soil layer in direct sowing fields, the amount of CO₂ concentration is lower from 0.035 to 0.210 percents. pcs than in deep plowed fields. During the vegetation period of spring barley, it was found that the concentration of O₂ is higher by 0.04 percent pcs in the fields of direct sowing in the upper and 0.18 percent. pcs in the lower studied soil layer, compare with deep plowed fields. In the fields of direct sowing, the activity of sucrose in the studied soil layers is significantly higher by 2,0 and 1,7 times, than in the fields of the control variant.

Keywords: tillage, plowing, direct sowing.