

ĮSĖLINIŲ TARPINIŲ PASĖLIŲ KAITOS POVEIKIS DIRVOŽEMIO SAVYBĖMS KUKURŪZŲ PASĖLYJE

Airmantas KACIUSIS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas: airmantas.kaciusis@vdu.lt

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

Santrauka

Šiame darbe nagrinėjamas įsėlinių tarpinių pasėlių kaitos poveikis dirvožemio vandentalpos savybėms ir derlingumui kukurūzų pasėlyje. Eksperimentas atliktas 2023 m. stacionariame lauko eksperimente, kuris yra VDU Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Vykdyto metais auginamas paprastasis kukurūzas (*Zea mays* L.) su pupinių (*Fabaceae*) šeimos tarpiniais įsėliniais augalais. K1 – tarpueilių purenimas (kontrolė 1); K2 – tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis (kontrolė 2); LUP – įsėtos lauko pupos; PUD – įsėti purpuriniai dobilai; PED – įsėti persiniai dobilai; MEL – įsėtos mėlynžiedės liucernos. Iš viso 6 variantai.

Didinant slėgį (0–5 cm) ir (5–10 cm) dirvožemio sluoksnyje esminiai skirtumai išryškėjo tik pasiekus maksimalų slėgį -15500 hPa. Lauko pupų, purpurinių dobilų įsėliniai pasėliai bei pirmoji kontrolė 25 proc. geriau išsaugojo drėgmę (0–5 cm) dirvožemio sluoksnyje nei mėlynžiedės liucernos variantas. Gilesniame tirtame (5–10 cm) dirvožemio sluoksnyje nustatyti panašūs rezultatai. Daugiau drėgmės išsaugojo lauko pupų įsėlinis pasėlis (42 proc.) bei pirmoji kontrolė (33 proc.) nei mėlynžiedės liucernos variantas. Giliausiame (15–20 cm) dirvožemio sluoksnyje slėgiui pasiekus -15500 hPa antrosios kontrolės laukeliuose, kur vykdytas tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis, drėgmės kiekis 33 proc. didesnis nei mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje.

Tarpiniai įsėliai pupiniai augalai kukurūzų grūdų derlingumą dažniausiai esmingai mažino, palyginus su kontrolinių variantų laukeliais. Beveik 1,5 karto esmingai mažesnis kukurūzų grūdų derlingumas nustatytas juos auginant kartu su mėlynžiedės liucernos įsėliu.

Reikšminiai žodžiai: kukurūzai, įsėliniai augalai, dirvožemio drėgmė, derlingumas.

Įvadas

Lietuvoje žemės ūkis – vienas stabiliausių šalies ekonomikos sektorių, tai ypač išryškėja sunkiu ekonominiu laikotarpiu. Jis skirtingais metais generuoja apie 4 proc. BVP mūsų šalyje ir yra svarbus regionų gyvybingumui, taip pat vienas iš pagrindinių kaimo vietovių pajamų šaltinių.

Klimato kaitos pokyčiai kelia didelių problemų ir pateikia svarbų uždavinį žemės ūkiui – kaip racionaliai panaudoti dirvožemyje esantį vandenį, gerinti vandens režimą bei kaip juo aprūpinti augalus visos vegetacijos laikotarpiu (Feiza ir kt., 2005). Dirvožemyje nuolat vyksta įvairūs procesai – jis drėksta, brinksta, džiūsta, pleišėja. Taip pat nepertraukiamai vyksta cheminės reakcijos ir mikroorganizmų veikla (Bogužas, Arvasas, Šniauka, 2013). Dirvožemio drėgmės efektyvus panaudojimas, besikeičiančio klimato kontekste, tampa vienu iš pagrindinių agroekosistemos patvarumo ir stabilumo tyrimų aspektų. Vanduo yra vienas iš labiausiai augalų derlių limituojančių veiksnių (Basche ir kt., 2016). Nuo dirvožemyje esančios drėgmės kiekio priklauso augalų augimo greitis, lapų asimiliacinis plotas, anglies asimiliavimo ir kaupimo procesas, šaknyno išsivystymas (Albert ir kt., 2011). Galima teigti, kad ateityje žemės ūkyje vienas svarbiausių aplinkos veiksnių, limituojančių augalų produktyvumą, bus būtent vandens trūkumas (Ludwing, Asseng, 2010).

Tinkamas būdas sušvelninti neigiamą įtaką dirvožemiui yra padidinti jo struktūros stabilumą, pasitelkiant tvarias žemdirbystės sistemas (Romanekas ir kt., 2019). Viena iš tokių sistemų gali būti įsėliniai tarpiniai pasėliai, kurie laikomi ekosistemų biologinę įvairovę ir stabilumą didinančiu komponentu (Wanic, Mysliwiec, 2014).

Tokių pasėlių auginimas gerina dirvožemio biologines, fizikines, chemines savybes, todėl didėja ūkyje auginamų pasėlių produktyvumas. Auginant įsėlinius tarpinius pasėlius siekiama, kad jie suformuotų pakankamą kiekį sausųjų medžiagų, konkuruotų su piktžolėmis, uždengtų dirvos paviršių, užaugintų giliai besiskverbiančią šaknų sistemą, kuri iškeltų maisto medžiagas iš gilesnių sluoksnių į paviršių. Pupinių šeimos atstovai tarpiniuose pasėliuose gali sukaupti daug biologiškai fiksuoto azoto. Šių augalų liekanos lengvai skaidomos, nes jose mažas C:N santykis. Todėl varpinių – ankštinių augalų auginimas kartu yra tinkamas sprendimas, siekiant žemės ūkio stabilumo ateityje ir dirvožemio gerinimo (Fageria, Baligar, Bailey, 2005).

Skirtingų žemės ūkio augalų auginimas vienu metu tame pačiame pasėlyje yra svarbi strategija, norint pagerinti žemės naudmenų, maisto medžiagų ir vandens naudojimo efektyvumą (Rudinskienė ir kt., 2022).

Tyrimo tikslas – nustatyti daugiakomponentės agroecozės įtaką dirvožemio hidrofizikinėms savybėms tvaraus ūkininkavimo sąlygomis.

Išsikeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įsėlinių tarpinių augalų įtaka dirvožemio vandentalpai.
2. Įsėlinių tarpinių augalų įtaka kukurūzų pasėlio derlingumui.

Tyrimų objektas ir metodai

Stacionarus lauko eksperimentas vykdytas 2023 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos (VDU ŽŪA) Bandymų stotyje. Pasirinktame laukelyje kaip pagrindinis augalas sėtas paprastasis kukurūzas (*Zea mays* L.), o

tarpueiliuose įsėti skirtingi tarpiniai įsėliniai augalai. Prieššėlis – juodasis pūdymas. Pirmojo palyginamojo (kontrolinio) varianto laukeliuose tarpueiliai purenami, o antrojo – išpjautos ir sumulčiuotos piktžolės, įmituojant permakultūros sistemą.

Vykdymo metais auginamas paprastasis kukurūzas (*Zea mays* L.) (veislė – 'Pioneer') su pupinių (*Fabaceae*) šeimos augalais: lauko pupa (*Vicia faba* L.) (veislė – 'Trumpet'), purpurinis dobilas (*Trifolium incarnatum* L.) (veislė – 'Kardinal'), persinis dobilas (*Trifolium resupinatum* L.) (veislė – 'Rusty'), mėlynžiedė liucerna (*Medicago sativa* L.) (veislė – 'Giulia'). Iš viso 6 variantai.

Rudenį, prieš eksperimento įrengimą, dirvožemis suartas plūgu su pusiau sraigtinėmis „Kverneland“ verstuvėmis. Pavasarį, dirvožemiui pasiekus brandą, įdirbtas su sudėtiniais kultivatoriais 3–4 cm gyliu. Tą pačią dieną išbertos mineralinės NPK 5:15:29 trąšos (300 kg ha⁻¹). Po tręšimo kukurūzai sėjami pneumo – mechanine sėjama mašina „Köngskilde PRECI – SEM“ 45–50 cm pločio tarpueiliais, atstumu tarp sėklų apytiksliai 17–20 cm. Kukurūzams sudygus purenami tarpueiliai ir rankine šiltnamiams skirta sėjama mašina, kuri užsėja 6 eilutes, įsėti įsėliniai tarpiniai augalai. Kraštinės įsėtų įsėlių eilutės nuo kukurūzų nutolusios apytiksliai 1–2 cm. Kukurūzai ir tarpiniai įsėliniai augalai sėjami pagal iš anksto nustatytas sėjos normas.

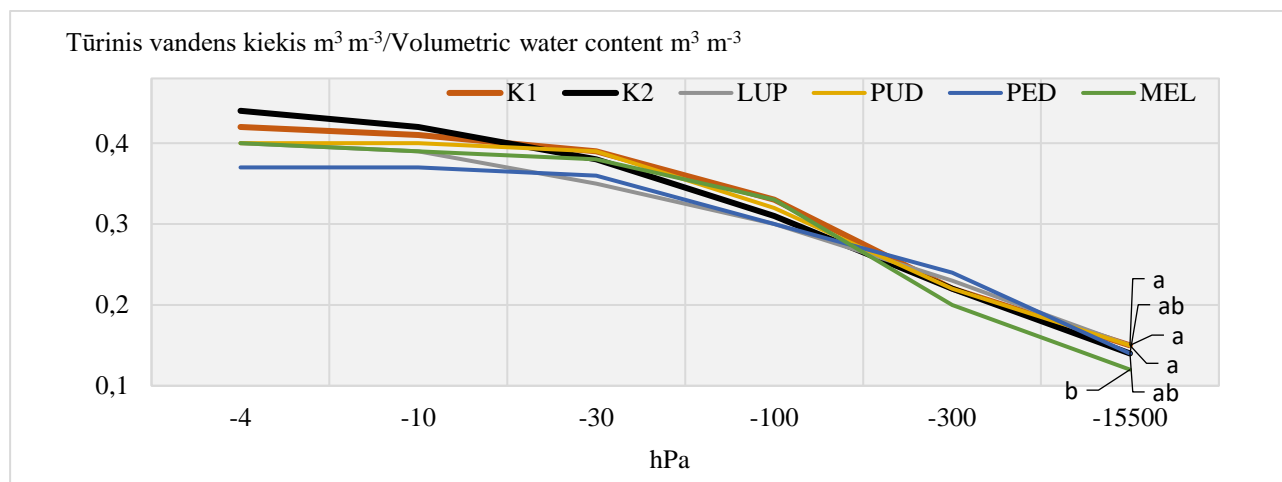
Tyrimams pasirinktas tolygaus reljefo sklypas. Granulimetrinė sudėtis – priemolis ant sunkaus priemolio. Dirvožemio pH_{HCl} – nuo 7,3 iki 7,8, suminio azoto kiekis – nuo 0,08 iki 0,13 proc., humuso – nuo 1,5 iki 1,7 proc., judriojo fosforo – nuo 189 iki 280 mg kg⁻¹, judriojo kalio – nuo 97 iki 118 mg kg⁻¹. Vandens režimas sureguliuotas uždaru drenažu, mikroreljefas išlygintas. Dirvožemio ariamasis sluoksnis 27–30 cm storio.

Vandentalpos nustatymas atliktas 2023 m. liepos 12 d. Tyrimai nustatyti sorbcijos (pF) metodu. Kiekviename eksperimento laukelyje paimti 6 dirvožemio ėminiai iš 0–5, 5–10, 15–20 dirvožemio sluoksnių. Dirvožemio vandentalpai tirti buvo naudojami siurbimo ir slėgio aparatai. Siurbimo aparatas (sintetinio smėlio dėžė) naudotas nuo 0 iki 2,7–3,0 pF reikšmėms nesuardytos struktūros dirvožemio bandiniams, o slėgio aparatas (membraninis slėgio aparatas) – didesnėms virš 3,0 pF reikšmėms suardytos struktūros dirvožemio bandiniams (Blake, Hartage, 1986). Dirvožemio tyrime naudoti 50 mm vidinis skersmuo, 53 mm išorinis skersmuo, aukštis 51 mm, ir 100 cm³, tūrio cilindrai.

Eksperimento duomenys statistiškai įvertinti vieno veiksnio dispersinės analizės metodu (ANOVA) iš statistinės programinės įrangos paketo SELEKCIJA (Raudonius, 2017). Skirtinga raide (a, b, c, ...) pažymėtų variantų vidurkių skirtumai esminiai, $P < 0,05$.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Išanalizavus 2023 m. vandentalpos tyrimus nustatyta, kad tirtame viršutiniame (5–10 cm) dirvožemio sluoksnyje esant slėgiui -15500 hPa gauti esminiai skirtumai tarp mėlynžiedės liucernos ir purpurinių dobilų, lauko pupų ir pirmos kontrolės laukelių, kurioje atliktas tarpueilių purenimas (žr. 1 pav.). Taikant didžiausią -15500 hPa slėgį esmingai sumažėjo 20 proc. dirvožemio drėgmės kiekis mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje, lyginant su pirmos kontrolės, lauko pupų ir purpurinių dobilų variantų laukeliais.



Pastabos: K1 – tarpueilių purenimas (kontrolė 1); K2 – tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis (kontrolė 2); LUP – įsėtos lauko pupos; PUD – įsėti purpuriniai dobilai; PED – įsėti persiniai dobilai; MEL – įsėta mėlynžiedė liucerna. Tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Note: K1 – inter-row loosening (control 1); K2 – inter-row cutting and mulching with weeds (control 2); LUP – faba bean; PUD – crimson clover; PED – persian clover; MEL – blue-flowered alfalfa. Differences between the averages of treatments marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$).

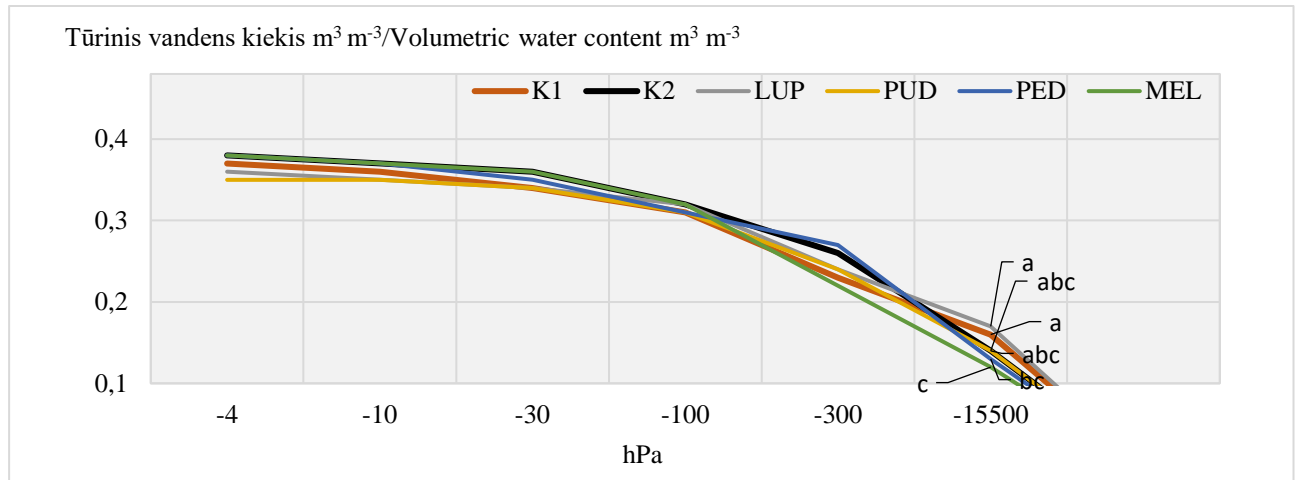
1 pav. Dirvožemio vandentalpa 0–5 cm dirvožemio sluoksnyje 2023 m.

Fig. 1. Soil water retention capacity in 0–5 cm soil layer in 2023

Apibendrinant galima teigti, kad daugumoje atvejų viršutiniame (0–5 cm) dirvožemio sluoksnyje geriausiai dirvožemio drėgmę išsaugojo pirmasis kontrolinis variantas, kuriame atliktas tarpueilių purenimas, o mažiausiai drėgmės nustatyta mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje.

Tirtame gilesniame (5–10 cm) dirvožemio sluoksnyje esminiai skirtumai išryškėjo tik pasiekus maksimalų slėgį -15500 hPa (žr. 2 pav.). Esmingai didesnis dirvožemio drėgmės kiekis nustatytas lauko pupų įsėlio ir pirmosios kontrolės pasėlyje, kurioje atliktas tarpueilių purenimas, lyginant su mėlynžiedės liucernos variantu, atitinkamai 42 proc ir 33 proc.

Panašūs rezultatai išryškėjo lauko pupų įsėlio ir pirmosios kontrolės pasėlyje, kurioje atliktas tarpueilių purenimas, lyginant su persinių dobilų varianto laukeliais. Kukurūzų pasėlis su lauko pupų įsėliu drėgmės išsaugojo 31 proc., o pirmoji kontrolė 23 proc. daugiau nei persinių dobilų laukelis.



Pastabos: K1 – tarpueilių purenimas (kontrolė 1); K2 – tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis (kontrolė 2); LUP – įsėtos lauko pupos; PUD – įsėti purpuriniai dobilai; PED – įsėti persiniai dobilai; MEL – įsėta mėlynžiedė liucerna. Tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Note: K1 – inter-row loosening (control 1); K2 – inter-row cutting and mulching with weeds (control 2); LUP – faba bean; PUD – crimson clover; PED – persian clover; MEL – blue-flowered alfalfa. Differences between the averages of treatments marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$).

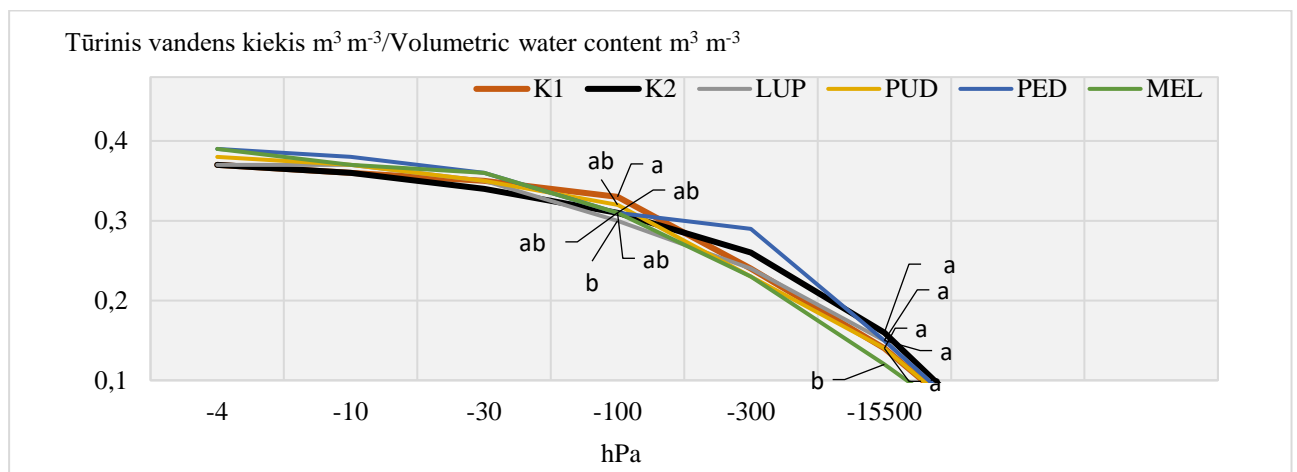
2 pav. Dirvožemio vandentalpa 5–10 cm dirvožemio sluoksnyje 2023 m.

Fig. 2. Soil water retention capacity in 5–10 cm soil layer in 2023

Apibendrinant galima teigti, kad daugumoje atvejų tirtame (5–10 cm) dirvožemio sluoksnyje geriausiai dirvožemio drėgmę išsaugojo pirmas kontrolinis variantas, kuriame atliktas tarpueilių purenimas, o mažiausias drėgmės kiekis nustatytas mėlynžiedės liucernos ir persinių dobilų įsėlių pasėliuose.

Tirtame gilesniame (15–20 cm) dirvožemio sluoksnyje taikant -100 hPa slėgį gauti esminiai skirtumai tarp pirmos kontrolės, kurioje atliktas tarpueilių purenimas, ir lauko pupų įsėlio pasėlio (žr. 3 pav.). Esmingai sumažėjo dirvožemio drėgmės kiekis 9 proc. lauko pupų tarpinio įsėlio pasėlyje, lyginant su pirmos kontrolės varianto laukeliais.

Slėgiui pasiekus -15500 hPa mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje nustatytas esminis dirvožemio drėgmės sumažėjimas. Lyginant su pirma kontrole – 14 proc., lauko pupomis – 20 proc., purpuriniais dobilais – 14 proc., persiniais dobilais – 20 proc. Antro kontrolinio varianto laukeliuose, kur vykdytas tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis, drėgmės kiekis 33 proc. didesnis nei mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje.



Pastabos: K1 – tarpueilių purenimas (kontrolė 1); K2 – tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis (kontrolė 2); LUP – įsėtos lauko pupos; PUD – įsėti purpuriniai dobilai; PED – įsėti persiniai dobilai; MEL – įsėta mėlynžiedė liucerna. Tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

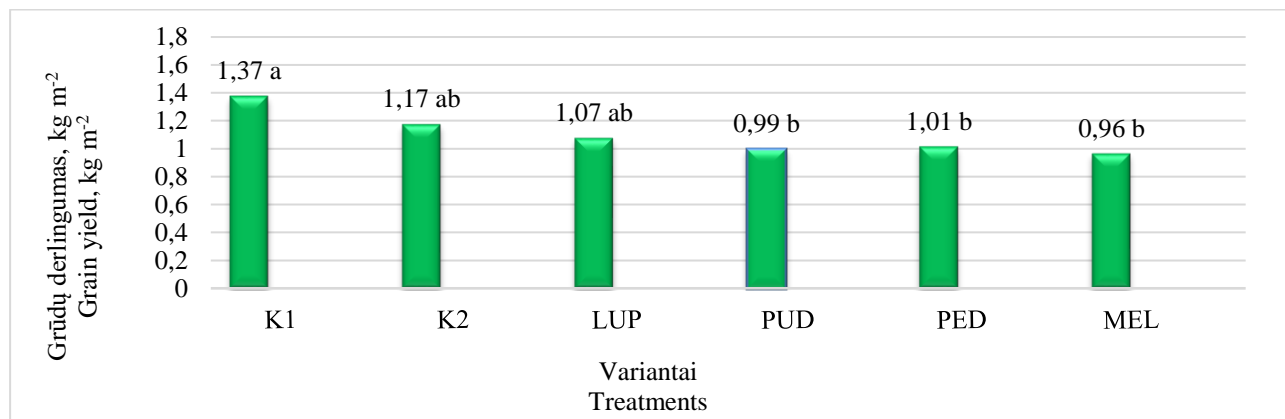
Note: K1 – inter-row loosening (control 1); K2 – inter-row cutting and mulching with weeds (control 2); LUP – faba bean; PUD – crimson clover; PED – persian clover; MEL – blue-flowered alfalfa. Differences between the averages of treatments marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$).

3 pav. Dirvožemio vandentalpa 15–20 cm dirvožemio sluoksnyje 2023 m.

Fig. 3. Soil water retention capacity in 15–20 cm soil layer in 2023

Apibendrinant galima teigti, kad dauguma atvejų geriausiai dirvožemio drėgmę išsaugojo kontrolinio varianto laukeliai, o mažiausiai drėgmės nustatyta mėlynžiedės liucernos pasėlyje.

Grūdų derlingumas svyravo 0,96–1,37 kg m⁻² ribose ir esmingai skyrėsi tarp variantų laukelių (žr. 4 pav.). Tyrimo rezultatai parodė, kad esmingai didžiausias grūdų derlingumas buvo pirmosios kontrolės laukelyje (1,37 kg m⁻²), kurioje atliktas tarpueilių purenimas, bei antrosios kontrolės laukelyje (1,17 kg m⁻²), kur vykdytas tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis.



Pastabos: K1 – tarpueilių purenimas (kontrolė 1); K2 – tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis (kontrolė 2); LUP – įsėtos lauko pupos; PUD – įsėti purpuriniai dobilai; PED – įsėti persiniai dobilai; MEL – įsėta mėlynžiedė liucerna. Tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Note: K1 – inter-row loosening (control 1); K2 – inter-row cutting and mulching with weeds (control 2); LUP – faba bean; PUD – crimson clover; PED – persian clover; MEL – blue-flowered alfalfa. Differences between the averages of treatments marked with different letters (a, b, c) are significant ($P < 0.05$).

4 pav. Kukurūzų grūdų derlingumas. VDU ŽŪA Bandymų stotis, 2023 m.

Fig. 4. Maize grain yield. VMU AA Experimental Station, 2023 m.

Laukeliuose su įsėliais kukurūzų grūdų derlingumas dažniausiai buvo esmingai mažesnis, palyginus su kontrolinių variantų laukeliais. Esmingai mažesnis kukurūzų grūdų derlingumas (1,42 karto) kukurūzų pasėlyje kartu su mėlynžiedžių liucernų įsėliu (0,96 kg m⁻²).

Išvados

1. Tirtuose (0–5 cm, 5–10 cm) dirvožemio sluoksniuose esminiai skirtumai išryškėjo taikant didžiausią slėgį - 15500 hPa. Lauko pupų, purpurinių dobilų įsėliniai pasėliai bei pirmoji kontrolė išsaugojo 25 proc. geriau dirvožemio drėgmę (0–5 cm) sluoksnyje, lyginant su mėlynžiedės liucernos varianto laukeliais. Gilesniame dirvožemio (5–10 cm) sluoksnyje lauko pupų įsėlinis pasėlis bei pirmoji kontrolė išsaugojo atitinkamai 42 proc. ir 33 proc. daugiau drėgmės nei mėlynžiedės liucernos pasėlis.

2. Giliausiame (15–20 cm) dirvožemio sluoksnyje taikant -100 hPa slėgį nustatytas esmingai mažesnis (9 proc.) drėgmės kiekis lauko pupų įsėlio pasėlyje, lyginant su pirmosios kontrolės laukeliais. Slėgiui pasiekus -15500 hPa antrosios kontrolės laukeliuose, kur vykdytas tarpueilių mulčiavimas piktžolėmis, drėgmės kiekis 33 proc. didesnis nei mėlynžiedės liucernos įsėlio pasėlyje.

3. Kontroliniuose kukurūzų laukeliuose gauti grūdų derlingumai visais atvejais didesni nei kartu su jais auginant pupinių šeimos tarpinius įsėlinius augalus.

Literatūra

- Albert, K. R., Mikkelsen, N. T., Michelsen, A., Ro-Poulsen, H., Linden, L. 2011. Interactive effects of drought, elevated CO₂ and warming on photosynthetic capacity and photosystem performance in temperate heath plants. *Journal of Plant Physiology*, vol. 168., p. 1550–1561.
- Basche, A. D., Kaspar, T. C., Archontoulis, S. A., Jaynes, D. B., Sauer, T. J., Parkin, T. B., Miguez, F. E. 2016. Soil water improvements with the long-term use of a winter rye cover crop. *Agricultural Water Management*, Vol. 172, p. 40–50.
- Blake, G. R., Hartge, K. H. 1986. Bulk Density. In: Methods of Soil Analysis. Part 1. No. 9. Physical and Mineralogical Methods. Second Edition. Editor A. Klute. *Agronomy*, Madison, Wisconsin, USA, p. 363–373.
- Bogužas, V., Arvasas, J., Šniauka, P. 2013. Akademija (Kauno r.) Aleksandro Stulginskio universiteto Leidybos centras, *Žemdirbystė: vadovėlis*. [interaktyvus], [žiūrėta 2024-02-28]. Prieiga per internetą: <https://hdl.handle.net/20.500.12259/86083>.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C., Bailey, B. A. 2005. Role of cover crops in improving soil and row crop productivity. *Communications in soil science and plant analysis*, Vol. 36, p. 19–20, [interaktyvus], [žiūrėta 2024-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00103620500303939>.

6. Feiza, V., Šimanskaitė, D., Deveikytė, I. 2005. Soil physical and agrochemical properties changes and yield of crops in a long-term tillage experiment in Lithuania. *Seria Agronomia*, Vol. 48, Iasi, Romania, p. 84–95.
7. Ludwig, F., Asseng, S. 2010. Potential benefits of early vigor and changes in phenology of wheat to adapt to warmer and drier climates. *Agricultural Systems*, vol. 103, p. 127–136.
8. Raudonius, S. 2017. Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Žemdirbystė = Agriculture*, T. 104, Nr. 4 (2017), p. 377–382.
9. Romaneckas, K., Kimbirauskienė, R., Adamavičienė, A., Buragienė, S., Sinkevičienė, A., Šarauskis, E., Jasinskas, A., Minajeva, A. 2019. Impact of sustainable tillage on biophysical properties of Planosol and on faba bean yield. *Agricultural and Food Science*, Vol. 28, p. 101–110.
10. Rudinsekienė, A., Marcinkevičienė, A., Velička, R., Kriauciūnienė, Z., Kosteckas, R. 2022. Piktžolių plitimo palyginimas auginant daigianarius pasėlius. Piktžolių ekologija ir kontrolė. *Mokslinės konferencijos programa ir pranešimų santrauka* / Vytauto Didžiojo universitetas. Žemės ūkio akademija, Lietuvos herbologų draugija., p. 17–24.
11. Wanic, M., Mysliwiec, M. 2014. Changes in spring wheat (*triticum aestivum ssp. vulgare* L.) and persian clover (*Trifolium resupinatum* L.) biomass under the influence of plant competition and density. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, *Department of Agricultural System*, p. 1–10.

THE EFFECT OF UNDERSOWN INTERCROP ROTATION ON SOIL PROPERTIES IN A MAIZE CROP

Summary

This paper investigates the effect of a change of under-sown intercrops on soil displacement properties and yield in a maize crop. The experiment was carried out in 2023 as a stationary field experiment located at the Experimental Station of Vytautas Magnus University Agriculture Academy. In the year of the experiment, maize (*Zea mays* L.) is grown with bean (*Fabaceae*) intercrops. K1 is inter-row loosening (control 1); K2 is inter-row mulching with weeds (control 2); LUP is faba bean undersown; PUD is crimson clover undersown; PED is Persian clover undersown; MEL is blue-flowered alfalfa undersown. There are 6 treatments in total.

When increasing the pressure in the (0–5 cm) and (5–10 cm) soil layers, significant differences only became apparent at the maximum pressure of 15500 hPa. The faba bean, crimson clover intercrop, and the first control retained moisture in the (0–5 cm) soil layer 25% better than the blue-flowered alfalfa treatment. Similar results were found in the deeper soil layer (5–10 cm) tested. The faba bean intercrop (42%) and the first control (33%) retained more moisture than the blue-flowered alfalfa treatment. In the deepest soil layer (15–20 cm), at a pressure of -15500 hPa, the second control, where inter-row mulching with weeds was carried out, had a 33% higher moisture content than the blue-flowered alfalfa undersown crop.

Intercropping with beans tended to significantly reduce maize grain yields compared to the control. Maize grain yields were almost 1.5 times significantly lower when grown in combination with blue-flowered alfalfa.

Keywords: maize, undersown crops, soil moisture, yield.