

TARPINIŲ PASĖLIŲ AUGALŲ ALELOPATINIS POVEIKIS BALTOSIOS BALANDOS SĖKLŲ DYGIMUI

Augustas KELNERYS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas:
augustas.kelnerys@vdu.lt

Rita ČEPULIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas, el. paštas:
rita.cepuliene@vdu.lt

Santrauka

Tarpiniai išėliniai augalai žemės ūkio pasėliuose didina agroekosistemų biologinę įvairovę ir gali prisidėti prie ekosistemų paslaugų, įskaitant piktžolių daigumo mažinimą, nes išskiria alelocheminius junginius, kurie slopina piktžolių sėklų dygimą ir augimą. Svarbu suprasti piktžolių ir tarpinių pasėlių augalų sąveiką, kad būtų galima sukurti auginimo technologijas, kuriose tarpiniai augalai prisidėtų prie vietos piktžolių kontrolės. Tarpinių pasėlių augalų alelopatinių savybių tyrimas buvo vykdytas 2024–2025 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Šio tyrimo tikslas – išsiaiškinti tarpinių pasėlių miglinių ir pupinių augalų mulčių alelopatines savybes ir įvertinti jų poveikį baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) sėklų dygimui, daigų ir šaknų augimui bei sausųjų medžiagų kaupimuisi. Atliktas laboratorinis dviejų veiksnių eksperimentas: A veiksnys – tarpinių pasėlių augalų antžeminės dalies biomasė, B veiksnys – vandeninio ekstrakto koncentracijos ir distiliuotas vanduo (kontrolė). Atlikti tyrimai ir jų rezultatai parodė, kad tirtų *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų tarpinių ekstraktai turi skirtingą alelopatinį poveikį baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) sėklų dygimui, daigų aukščiui ir šaknų ilgiui bei sausųjų medžiagų kiekiui sudrygusiose sėklose. Gauti rezultatai atskleidžia alelopatinio poveikio stiprumą ir kryptį, leidžia įvertinti tarpinių augalų panaudojimą tvariose piktžolių kontrolės strategijose.

Reikšminiai žodžiai: alelopatija, piktžolės, tarpinių pasėlių augalai, baltoji balanda, dygimo indeksas.

Įvadas

Ūkininkai ir žemės ūkio krypties mokslininkai susiduria su dideliu iššūkiu – užtikrinti aprūpinimą maistu sparčiai augančiai pasaulio populiacijai taikant tvarios augalininkystės praktikas. Demografinio spaudimo ir aplinkos ekologijos iššūkiai reikalauja novatoriškų ir išmanių sprendimų, kad būtų galima išvengti neigiamų pasekmių ateityje (Macías et al., 2019). Kadangi iki 2050 m. pasaulio gyventojų skaičius turėtų viršyti 9 milijardus, pasaulinė maisto gamyba negali rizikuoti derliaus nuostoliais dėl piktžolių konkurencijos (Chauhan, 2020). Viena didžiausių problemų žemės ūkyje yra piktžolės, todėl vengiant pažeisti gamtos pusiausvyrą ir esant rizikai užteršti žemės ūkio produkciją cheminių medžiagų likučiais, skatinama pereiti prie ekologinio ūkininkavimo (Liebman et al., 2004). Šiuo metu pasaulyje paskelbta daugiau nei 500 unikalių herbicidams atsparių piktžolių atvejų, iš viso nustatytos 273 piktžolių rūšys, iš kurių 156 yra dviskiltės ir 117 vienskiltės piktžolės. Piktžolės išvystė atsparumą 21 iš 31 žinomų herbicido veikimo mechanizmų ir net 168 skirtingomis herbicidinėmis veikliosiomis medžiagomis (Heap, 2026). Tokie duomenys rodo, kad reikia kurti veiksmingus piktžolių kontrolės būdus ir apvarstyti galimybes integruoti juos su herbicidų naudojimu. Taip pat paskatino mokslininkus visame pasaulyje kurti ekologiškai pagrįstas piktžolių kontrolės priemones (Chauhan ir Gill, 2014). Piktžolės slopinančių augalų rūšių auginimas yra perspektyvi galimybė reguliuoti piktžolių biologinį augimą (Petit et al., 2018).

Alelopatija yra natūralus reiškinys, kuris žinomas ir naudojamas nuo senų laikų (Zeng, 2008). Alelopatijos tyrimai tampa vis labiau paplitę kalbant apie piktžolių kontrolę agroekosistemose (Hoang Anh et al., 2021). Dėl savo plataus privalumų spektro alelopatija gali tapti svarbiu reiškiniu spręsti aplinkos taršos ir atsparumo herbicidams evoliucijos klausimus (Bajwa, 2014).

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti tarpinių pasėlių miglinių ir pupinių augalų mulčių alelopatines savybes ir įvertinti jų poveikį baltosios balandos sėklų dygimui, daigų augimui ir biomasės skaidymo procesams dirvožemyje.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Ištirti tarpinių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų mulčių vandeninių ekstraktų alelopatinį poveikį baltosios balandos sėklų dygimui.
2. Nustatyti tarpinių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų mulčių vandeninių ekstraktų alelopatinį poveikį baltosios balandos daigų aukščiui ir šaknų ilgiui.
3. Ištirti tarpinių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų mulčių vandeninių ekstraktų alelopatinį poveikį sausųjų medžiagų kiekiui baltosios balandos sudrygusiose sėklose.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimas vykdytas 2024–2025 m. Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje. Alelopatinės savybės tirtos tarpinių augalų, augintų nuo 2018 m. vykdomame eksperimente su išėliniais tarpiniais augalais. Tyrimo metais su išėliniais tarpiniais augalais buvo auginti kukurūzai. Tarpinių išėlinių pasėlių augalų ėminiai tyrimui

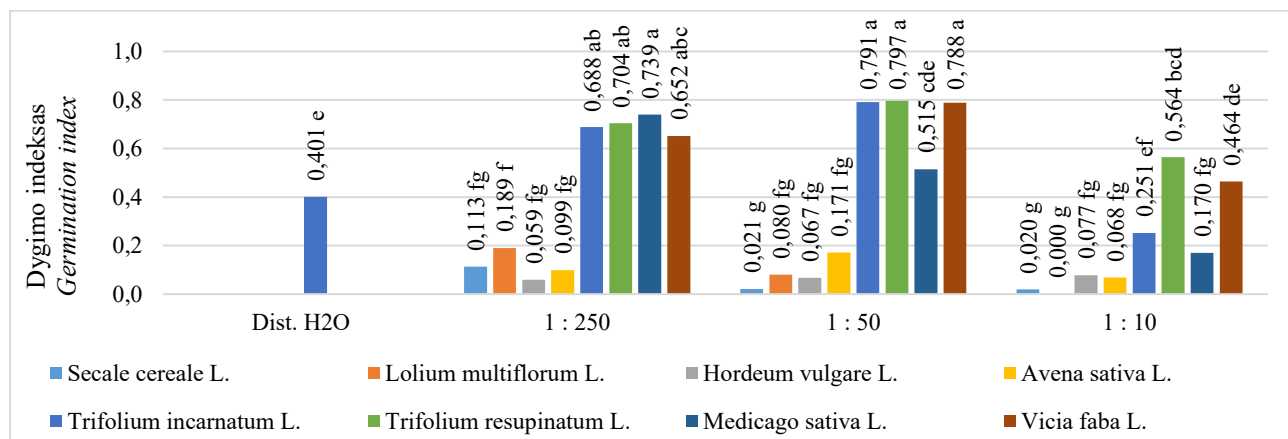
atlikti buvo surinkti 2024 ir 2025 m. kukurūzų stiebo augimo tarpsniu (BBCH33). Dešimtyje atsitiktine tvarka pasirinktų laukelio vietų iš 0,25 m² ploto paimta visa tarpinių pupinių ir miglinių augalų antžeminė dalis (stiebai, lapai, žiedynai). Ėminius parsinešus į laboratoriją buvo sudaryti tarpinių pasėlių pupinių (*Fabaceae*) šeimos augalų – pupų, liucernų, persinių bei purpurinių dobilų – ir miglinių (*Poaceae*) šeimos augalų – žieminių rugių, sėjamųjų avižų, vasarinių miežių ir vienamečių svidrių, augusių kukurūzų pasėlio tarpueiliuose, ėminiai, kurie atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į tris dalis (trių pakartojimų atlikimui) ir sudėti į sandarius polietileningus maišelius. Maišeliai su tyrimui paimtais augalais iki laboratorinio eksperimento atlikimo buvo laikomi šaldiklyje -25 °C temperatūroje. Laboratorinių eksperimentų metu buvo tirtas tarpinių miglinių (*Poaceae*) ir pupinių (*Fabaceae*) šeimų augalų – žieminių rugių (*Secale cereale* L.), sėjamųjų avižų (*Avena sativa*), vasarinių miežių (*Hordeum vulgare* L.), vienamečių svidrių (*Lolium multiflorum* L.) ir lauko pupų (*Vicia faba* L.), mėlynžiedžių liucernų (*Medicago sativa* L.), persinių dobilų (*Trifolium resupinatum* L.) ir purpurinių dobilų (*Trifolium incarnatum* L.) augusių kukurūzų pasėlio tarpueiliuose, alelopatinis poveikis piktžolių – baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) sėklų dygimui, daigų aukščiui ir šaknų ilgiui bei sudygusių sėklų sausųjų medžiagų biomasei. Ruošiant tiriamų tarpinių miglinių ir pupinių augalų antžeminės dalies vandeninius ekstraktus, augalų biomasė užpilami distiliuotu vandeniu (masės santykiu 1:10), laikomi 18 °C temperatūroje 24 val. Gautas ekstraktas, kurio koncentracija 1:10, nufiltruojamas ir praskiedžiamas iki 1:50, 1:250 koncentracijos. Į Petri lėkšteles ant filtrinio popieriaus sudėta po 30 vnt. baltosios balandos (*Chenopodium album*) sėklų daiginimui. Į kiekvieną Petri lėkštelę įpilama po 5 ml reikiamos koncentracijos ekstrakto ar distiliuoto vandens (kontrolė). Dygimo indeksas įvertintas suskaičiavus sudygusias sėklas praėjus trimis ir septynioms dienoms nuo daiginimo pradžios. Padalijus pirmą reikšmę iš antros suskaičiuojamas dygimo indeksas. Sudygusių sėklų sausųjų medžiagų kiekis proc. nustatytas džiovinant mėginius 105 °C temperatūroje džiovinimo spintoje Memmert (Vokietija) iki pastovios masės (LST ISO 751:2000).

Atliktas dviejų veiksnių laboratorinis eksperimentas trimis pakartojimais. A veiksnys – tarpinio pasėlio augalų antžeminės dalies biomasė, B veiksnys – tirtų tarpinių augalų biomasės vandeninio ekstrakto koncentracijos – 1:10, 1:50, 1:250 ir distiliuotas vanduo (kontrolinė).

Tyrimo duomenys statistiškai įvertinti kiekybinių požymių dviejų veiksnių dispersinės analizės metodu DISVEG iš programų paketo SELEKCIJA. Esminiai skirtumai tarp variantų vidurkių nustatyti taikant Fišerio kriterijų ir mažiausio esminio skirtumo ribą $R_{0,05}$ ($P < 0,05$) (Raudonius, 2009).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Nustatytas tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktų skirtingų koncentracijų alelopatinis esmingas poveikis baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) dygimo indeksui (žr. 1 pav.). Atlikus tyrimą įvertinta, kad baltosios balandos dygimo indeksas svyravo nuo 0 iki 0,797.



Pastaba: tarp reikšmių, pažymėtų skirtingomis raidėmis (a, b, c, d, e, f, g), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$). Dist. H2O – distiliuotas vanduo. 1:250, 1:50, 1:10 – skirtingos tarpinių pasėlių ekstraktų koncentracijos.

Note: differences between values marked with different letters (a, b, c, d, e, f, g) are significant ($P < 0,05$). Dist. H2O – distilled water. 1:250, 1:50, 1:10 – different concentrations of cover crop extracts.

1 pav. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktų skirtingų koncentracijų alelopatinis poveikis baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) dygimo indeksui

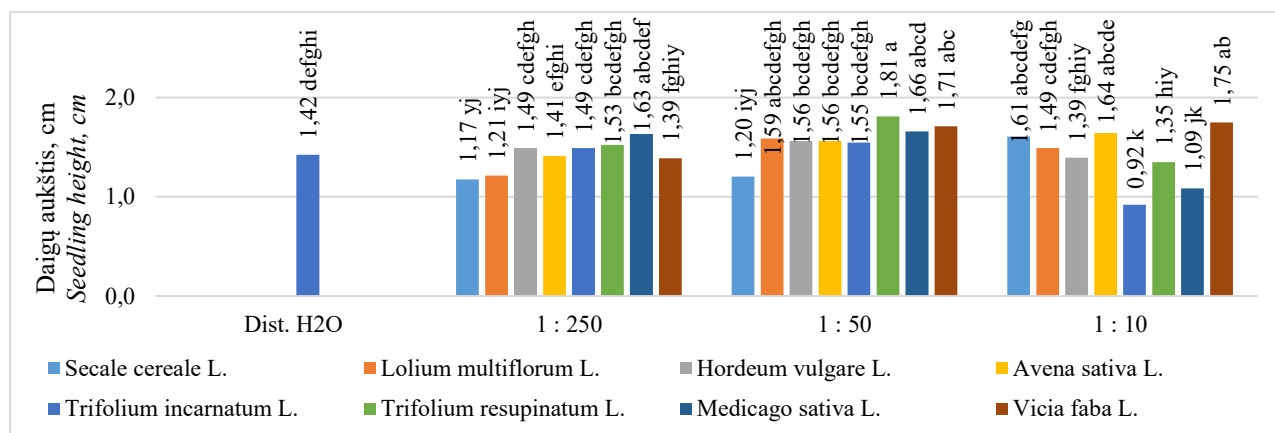
Fig. 1 Allelopathic effects of different concentrations of cover crops *Poaceae* and *Fabaceae* family plants extracts on the germination index of *Chenopodium album* L.

Mokslininkas L. Ercoli (2007) su kitais tyrėjais vykdė tyrimą, kuris parodė įvairių augalų alelopatinį poveikį baltajai balandai. Šie tyrėjai nustatė, kad baltosios balandos sėklų daigumui 1:10 ir 1:5 koncentracijos rugių ekstraktai esminio poveikio baltosios balandos sėklų dygimui neturėjo, lyginant su sėklomis dygusiomis distiliuotame vandenyje. Apskaičiavus baltosios balandos sėklų dygimo indeksą nustatyta, kad veikiant skirtingų koncentracijų tarpinių pasėlių augalų ekstraktais (rugių, svidrių, miežių ir avižų ekstraktais) esmingai mažino balandos sėklų dygimą, lyginant su sėklomis, dygusiomis distiliuotame vandenyje, o koncentracijoje 1:10 svidrių ekstrakto visai nesudygo. Baltosios

balandos dygimo indeksą esmingai didino ir 1:250 ir 1:50 koncentracijose purpurinių dobilų, persinių dobilų ir pupų augalų ekstraktai (62,5–98,8 proc.).

Didžiausias baltosios balandos dygimo indeksas buvo paveikus persinių dobilų 1:50 koncentracijos ekstraktu, tai beveik 2 kartus didino sėklų dygimą nei distiliuotame vandenyje. Purpurinių dobilų, persinių dobilų, pupų ekstraktų 1:250 koncentracijoje ir purpurinių dobilų, persinių dobilų, pupų ekstraktų 1:50 koncentracijose esminių skirtumų nenustatyta, lyginant su distiliuotame vandenyje dygusiomis baltosios balandos sėklomis. Visų tirtų miglinių augalų 1:10 koncentracijos ekstraktai esmingai slopino baltosios balandos dygimą ir dygimo indeksas pupų ekstrakto buvo 81 proc. mažesnis, o svidrių ekstrakto 100 proc. mažesnis nei distiliuotame vandenyje dygusių baltosios balandos sėklų. Nustatyta tendencija, kad visi tarpinių pasėlių augalų ekstraktai, išskyrus miežių ir avižų 1:250, 1:50, 1:10 koncentracijose, didėjant koncentracijai mažino dygimo indeksą.

Lyginant distiliuotame vandenyje dygusių baltųjų balandų daigų aukštį su daigų aukščiu sėklų, dygusių tiriamų tarpinių augalų ekstraktuose, nustatyti esminiai daigų aukščio sumažėjimai iki 54,3 proc. ir esminiai padidėjimai iki 23,2 proc. (žr. 2 pav.).



Pastaba: tarp reikšmių, pažymėtų skirtingomis raidėmis (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$). Dist. H2O – distiliuotas vanduo. 1:250, 1:50, 1:10 – skirtingos tarpinių pasėlių ekstraktų koncentracijos.

Note: differences between values marked with different letters (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k) are significant ($P < 0,05$). Dist. H2O – distilled water. 1:250, 1:50, 1:10 – different concentrations of cover crop extracts.

2 pav. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktų skirtingų koncentracijų alelopatinis poveikis baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) daigų aukščiui

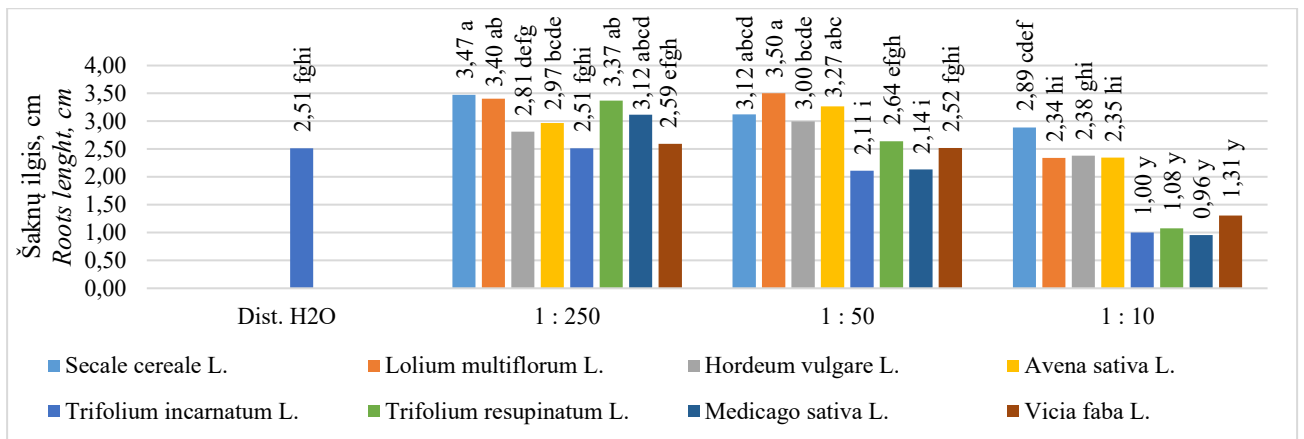
Fig. 2 Allelopathic effects of different concentrations of cover crops *Poaceae* and *Fabaceae* family plants extracts on the height of *Chenopodium album* L. seedlings

Baltosios balandos daigų aukštis buvo esmingai didesnis 1:50 koncentracijos persinių dobilų ir pupų ekstraktuose ir 1:10 koncentracijos pupų ekstrakto nei sėklų, dygusių distiliuotame vandenyje. Didžiausias baltosios balandos daigų aukštis buvo 1:50 koncentracijos persinių dobilų ekstrakto dygusių sėklų, kuris siekė 1,81 cm, tačiau neesmingai skyrėsi nuo tos pačios koncentracijos purpurinių dobilų ir pupų ekstraktuose dygusių baltosios balandos daigų. Esminių skirtumų nenustatyta rugių, avižų, pupų 1:10 koncentracijos ekstraktuose bei purpurinių dobilų 1:250 koncentracijos ekstrakto augę baltosios balandos daigai. Kai šios piktžolės sėklos dygo rugių 1:250 koncentracijos ekstrakto ir 1:10 koncentracijos purpurinių dobilų, liucernos ekstraktuose jų daigų aukštis buvo 21,3–54,3 proc. didesnis nei distiliuotame vandenyje dygusių sėklų.

Nustatyta tendencija, kad tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų didesnės koncentracijos ekstraktai turėjo inhibitorinį poveikį baltosios balandos šaknų augimui (žr. 3 pav.).

Mokslininkas L. Ercoli (2007) su kitais tyrėjais nustatė, kad baltosios balandos, dygusios vikių 1:10 koncentracijos ekstrakto, šaknys buvo 30 proc. trumpesnės, o 1:5 koncentracijos ekstrakto 57 proc. trumpesnės už distiliuotame vandenyje augusias baltosios balandos šaknis, tačiau daigams jokio poveikio neturėjo.

Išmatavus baltosios balandos šaknų ilgį buvo nustatyti esminiai skirtumai tarp skirtingų tarpinių augalų ekstraktų koncentracijų. Ilgiausios baltosios balandos šaknys užaugo svidrių 1:50 koncentracijos ekstrakto, jos siekė 3,5 cm ilgį, tačiau 1:50 koncentracijos rugių ir avižų ekstraktuose, taip pat ir rugių, svidrių, persinių dobilų, liucernos 1:250 koncentracijos ekstraktuose augusios baltosios balandos šaknų ilgis esmingai nesiskyrė nuo ilgiausių – 1:250 koncentracijos rugių ekstrakto dygusių balandų šaknų. Visuose minėtuose ekstraktuose dygusių balandų šaknys buvo esmingai ilgesnės, lyginant su distiliuotame vandenyje dygusių balandų šaknimis. Trumpiausios baltosios balandos šaknys užaugo purpurinių dobilų, persinių dobilų, liucernos, pupų ekstraktų 1:10 koncentracijoje, bet esmingai skyrėsi nuo distiliuotame vandenyje dygusių balandų šaknų. Šaknys buvo 2–2,5 karto trumpesnės už distiliuotame vandenyje dygusių baltosios balandos šaknis, taigi, minėti ekstraktai turėjo baltosios balandos šaknų augimą slopinantį alelopatinį poveikį.



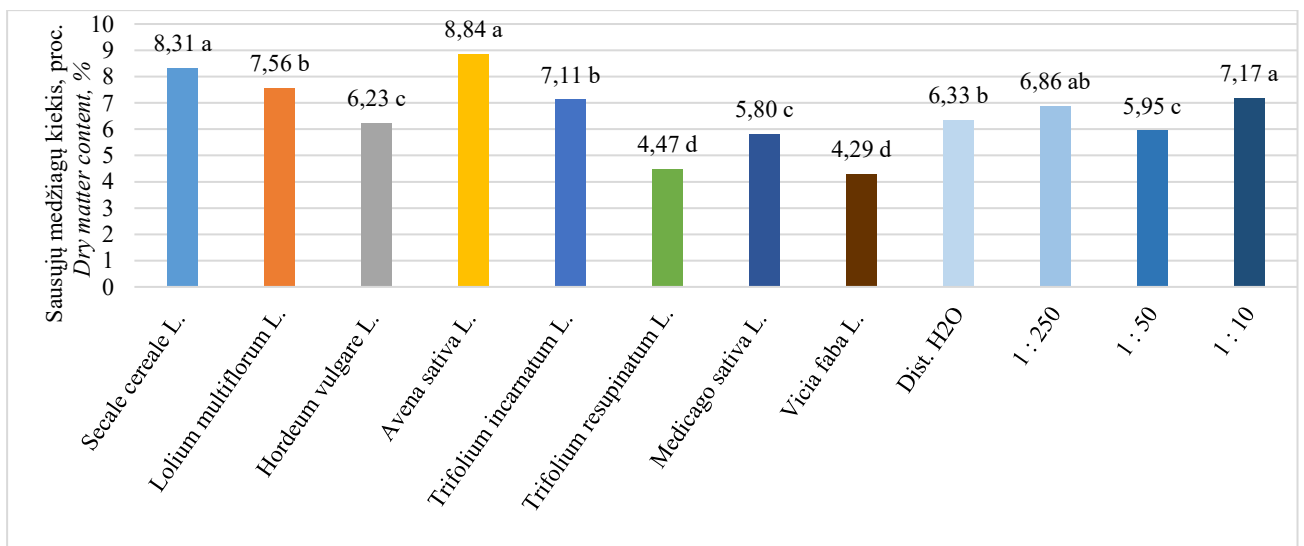
Pastaba: tarp reikšmių, pažymėtų skirtingomis raidėmis (a, b, c, d, e, f, g, h, i, y), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$). Dist. H2O – distiliuotas vanduo. 1:250, 1:50, 1:10 – skirtingos tarpinių pasėlių ekstraktų koncentracijos.

Note: differences between values marked with different letters (a, b, c, d, e, f, g, h, i, y) are significant ($P < 0,05$). Dist. H2O – distilled water. 1:250, 1:50, 1:10 – different concentrations of cover crop extracts.

3 pav. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktų skirtingų koncentracijų alelopatinis poveikis baltosios balandos (*Chenopodium album* L.) šaknų ilgiui

Fig. 3 Allelopathic effects of different concentrations of cover crops *Poaceae* and *Fabaceae* family plants extracts on the root length of *Chenopodium album* L.

Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktai esmingai darė įtaką sausųjų medžiagų kiekiui sudygusiose baltosios balandos sėklose (žr. 4 pav.).



Pastaba: tarp reikšmių, pažymėtų skirtingomis raidėmis (a, b, c, d), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$). Dist. H2O – distiliuotas vanduo. 1:250, 1:50, 1:10 – skirtingos tarpinių pasėlių ekstraktų koncentracijos.

Note: differences between values marked with different letters (a, b, c, d) are significant ($P < 0,05$). Dist. H2O – distilled water. 1:250, 1:50, 1:10 – different concentrations of cover crop extracts.

4 pav. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų ekstraktų skirtingų koncentracijų alelopatinis poveikis (*Chenopodium album* L.) sausųjų medžiagų kiekiui sudygusiose baltosios balandos sėklose

Fig. 4 Allelopathic effect of different concentrations of extracts from plants of the *Poaceae* and *Fabaceae* families on the dry matter content of germinated seeds of *Chenopodium album* L.

Ištyrtas baltosios balandos sausųjų medžiagų kiekis parodė, kad skirtingi tarpiniai įsėliniai augalai ir skirtingų koncentracijų ekstraktai turėjo statistiškai patikimą alelopatinį poveikį sausųjų medžiagų kaupimuisi dygstančiose baltosios balandos sėklose. Didžiausias sausųjų medžiagų kiekis buvo sukauptas sėkloms dygstant avižų ekstrakto, kuris siekė 8,84 proc. ir buvo esmingai didesnis už visų tirtų tarpinių augalų ekstraktuose dygusių sėklų sukauptą sausųjų medžiagų kiekį, išskyrus rugių ekstraktą. Mažiausiai sausųjų medžiagų – 4,29 proc., kaupė pupų, kaip ir persinių dobilų ekstrakto dygstančios balandos. Šiuose ekstraktuose dygusios sėklos sukauptė esmingai – 2 kartus mažiau – sausųjų medžiagų už avižų ekstrakto dygusias sėklas. Tarpinių augalų ekstraktų koncentracijų vidurkiai parodė, kad didžiausios koncentracijos – 1:10, ekstraktai turėjo statistiškai patikimą skatinantį alelopatinį poveikį sausųjų medžiagų kaupimuisi dygstančiose baltųjų balandų sėklose, lyginant su distiliuotame vandenyje dygusių balandų sukauptu sausųjų medžiagų kiekiu. Sausųjų medžiagų kiekis baltojoje balandoje dygusioje 1:50 koncentracijos ekstrakto, buvo esmingai – 6 proc. – mažesnis nei distiliuotame vandenyje dygusiose balandose. Mažiausios – 1:250 – koncentracijos ekstrakto daigintos

baltosios balandos sėklos sausųjų medžiagų sukaupė 6 proc. daugiau nei distiliuotame vandenyje daigintos sėklos, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai patikimas.

Išvados

1. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų augalų vandeniniai ekstraktai turėjo skirtingą statistiškai patikimą poveikį baltosios balandos sėklų dygimo indeksui. Dygimo indeksas buvo esmingai mažesnis sėklų, dygusių *Poaceae* šeimos augalų visų tirtų koncentracijų ekstraktuose, o svidrių 1:10 koncentracijos ekstrakto visai nesudygo.

2. Stipriausią, statistiškai patikimą ($P < 0,05$), baltosios balandos daigų ir šaknų augimą slopinantį poveikį turėjo didžiausios – 1:10 koncentracijos, purpurinių dobilų ir mėlynžiedžių liucernų ekstraktai. Šiuose ekstraktuose dygusių sėklų daigai buvo atitinkamai 35 ir 23 proc. žemesni, o šaknys 60 ir 62 proc. trumpesnės už distiliuotame vandenyje dygusių sėklų. Visų tirtų *Fabaceae* šeimos augalų 1:10 koncentracijos ekstraktai esmingai slopino baltosios balandos šaknų augimą, o pupų šios koncentracijos ekstraktas esmingai skatino baltosios balandos daigų augimą. *Poaceae* šeimos augalų 1:50 ir 1:250 koncentracijų ekstraktai esmingai skatino baltosios balandos šaknų augimą, o daigų augimui įtakos neturėjo.

3. Tarpinių pasėlių *Poaceae* ir *Fabaceae* šeimų visų tirtų augalų, išskyrus avižas, vandeniniai ekstraktai turėjo esminį ($P < 0,05$) slopinamąjį poveikį sausųjų medžiagų kaupimuisi dygstančiose baltosios balandos sėklose. Stipriausią inhibitorinį poveikį turėjo persinių dobilų ir pupų ekstraktai. Juose sudygusiose sėklose sausųjų medžiagų buvo atitinkamai 46 ir 49 proc. esmingai mažiau nei avižų ekstrakto sudygusiose sėklose. Didžiausios 1:10 koncentracijos ekstraktuose dygusios sėklos sukaupė esmingai – 13 proc. daugiau – sausųjų medžiagų už distiliuotame vandenyje dygusias baltąsias balandas.

Literatūra

1. Bajwa, A. A. (2014). Sustainable weed management in conservation agriculture. *Crop protection*, 65, 105-113.
2. Chauhan, B. S. (2020). Grand challenges in weed management. *Frontiers in Agronomy*, 1, 3.
3. Chauhan, B. S., & Gill, G. S. (2014). Ecologically based weed management strategies. In *Recent advances in weed management* (pp. 1-11). New York, NY: Springer New York.
4. Ercoli, L., Masoni, A., Pampana, S., & Arduini, I. (2007). Allelopathic effects of rye, brown mustard and hairy vetch on redroot pigweed, common lambsquarter and knotweed. *Allelopathy Journal*, 19, 249-256.
5. Heap (2026). Current Status of the International Herbicide-Resistant Weed Database. International Herbicide-Resistant Weed Database. Prieiga per internetą: <https://www.weedscience.org/Home.aspx> (žiūrėta 2026-02-21).
6. Hoang Anh, L., Van Quan, N., Tuan Nghia, L., & Dang Xuan, T. (2021). Phenolic allelochemicals: Achievements, limitations, and prospective approaches in weed management. *Weed Biology and Management*, 21(2), 37-67.
7. Liebman, M., Bastiaans, L., & Baumann, D. T. (2004). Weed management in low-external-input and organic farming systems. In *Weed biology and management* (pp. 285-315). Dordrecht: Springer Netherlands.
8. Macías, F. A., Mejías, F. J., & Molinillo, J. M. (2019). Recent advances in allelopathy for weed control: from knowledge to applications. *Pest management science*, 75(9), 2413-2436.
9. Petit, S., Cordeau, S., Chauvel, B., Bohan, D., Guillemin, J. P., & Steinberg, C. (2018). Biodiversity-based options for arable weed management. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(5), 48.
10. Raudonius S. ir kt. 2009. Mokslinių tyrimų metodika. Akademija, 120 p.
11. Zeng, R. S., Mallik, A. U., & Luo, S. M. (Eds.). (2008). *Allelopathy in sustainable agriculture and forestry* (Vol. 389). New York: Springer.

ALLELOPATHIC EFFECT OF INTERCROPS ON THE GERMINATION OF *CHENOPodium ALBUM* SEEDS

Abstract

Intercrops in agricultural crops increase the biodiversity of agroecosystems and can provide ecosystem services, including reducing weed germination, as they release allelochemical compounds that inhibit weed seed germination and growth. It is important to understand the interaction between weeds and intercrop plants in order to develop cultivation technologies whose intercrops would contribute to local weed control. This experiment was carried out between 2024–2025 at the Experimental Station of the Agriculture Academy of Vytautas Magnus University. The aim of this research was to determine the allelopathic properties of cover crop and legume mulches and to evaluate their effect on the germination of seeds of *Chenopodium album* L., seedling and root growth, and dry matter accumulation. A laboratory experiment with two factors was conducted: factor A – biomass of the aboveground part of cover crop plants, factor B – concentrations of aqueous extract and distilled water (control). The conducted studies and their results showed that the extracts of the studied intermediate plants have a significant effect on the germination of white *Chenopodium album* L. seeds, seedling height and root length, and the content of dry matter in germinated seeds. The obtained results allow us to determine the strength and direction of the allelopathic effect and evaluate the use of the studied plants in sustainable weed control strategies.

Keywords: allelopathy, weeds, cover crops, *Chenopodium album*, germination index.