

Paprastojo kiečio (*Artemisia vulgaris* L.) alelopatinis poveikis žieminiam kviečiams ir vasariniams miežiams

Aušra Marcinkevičienė,

Edita Eimutytė,

Gabrielė Antanavičienė

Aleksandro Stulginskio universitetas,
Studentų g. 11,
LT-53361 Akademija, Kauno r.
El. paštas: ausra.marcinkeviciene@asu.lt

Tyrimai atlikti 2011 ir 2012 m. Aleksandro Stulginskio universiteto Bandymų stotyje. Tyrimų tikslas – nustatyti paprastojo kiečio (*Artemisia vulgaris* L.) alelopatinį poveikį kviečiams ir miežiams. Paprastojo kiečio biomasės (antžeminės dalies ir šaknų) skirtingos koncentracijos vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka žieminių kviečių ir vasarinių miežių grūdų dygimui bei augimui tirta klimatinėje kameroje RUMED 1301 Petri lėkštelėse ant filtrinio popieriaus, sudrėkinto paruoštų koncentracijų vandeninėmis ištraukomis. Eksperimento variantai: 1) distiliuotas vanduo (kontrolinis variantas); 2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10.

Atliktais tyrimais nustatyta, kad didžiausias bendras fenolinių junginių kiekis nustatytas paprastojo kiečio lapuose. Kiečio žiedynuose, stiebuose ir šaknyse, palyginti su lapais, fenolinių junginių kaupėsi esmingai mažiau – nuo 19,7 iki 54,4 %. Paprastojo kiečio biomasės skirtingų koncentracijų vandeninės ištraukos, palyginti su distiliuotu vandeniu, žieminių kviečių sudygimui esminės įtakos neturėjo, o vasarinių miežių sudygimą esmingai slopino 48,1 % stipriausios koncentracijos (1 : 10) vandeninė ištrauka. Žieminių kviečių daigų (nuo 23,5 iki 48,0 %) ir šaknų (nuo 18,5 iki 55,0 %) augimas, palyginti su distiliuotu vandeniu, buvo slopinamas veikiant paprastojo kiečio 1 : 250, 1 : 50 ir 1 : 10 koncentracijų vandeninėmis ištraukomis, o miežių daigų (nuo 12,2 iki 43,9 %) ir šaknų (48,8 %) augimas – veikiant 1 : 50 ir 1 : 10 koncentracijų vandeninėmis ištraukomis.

Raktažodžiai: paprastasis kietis, bendras fenolinių junginių kiekis, alelopatinis poveikis

ĮVADAS

Didėjantis poreikis saugoti aplinką, susirūpinimas dėl herbicidų poveikio, piktžolių rezistentiškumo vystymasis skatina ieškoti racionalios, ekonomiškos ir tausojančios aplinką piktžolėtumo kontrolės strategijos. Kuriant tokią strategiją reikia įvertinti žemės ūkio augalų ir piktžolių biologines ypatybes, dygimo laiką, rūšinę sudėtį ir daugelį dirvožemio bei aplinkos veiksnių. Ypač svarbu ištirti žemės ūkio augalų ir piktžolių santykį agrofitocenozėje (Auškalnienė, 2006). Piktžolių paplitimą lemia įvairūs veiksniai: gamtinės sąlygos (klimatas ir dirvožemio savybės), žmogaus ūkinė veikla (au-

ginami žemės ūkio pasėliai, sėklų valymas, tręšimas, herbicidų naudojimas, rūgščių dirvožemių kalkinimas ir kt.) (Špokienė, Povilionienė, 2003). V. Rašomavičiaus (2008) duomenimis, pastaraisiais metais žemės ūkio pasėliuose ypač padaugėjo paprastojo kiečio (*Artemisia vulgaris* L.), pagal kurį galima spręsti apie apleistų laukų ir dykviečių artimą kaimynystę. Paprastasis kietis – tai daugiametis žolinis, 60–120 cm aukščio augalas, priklausantis astrinių (*Asteraceae*) šeimai (Čiuberkis, Vilkonis, 2013). Pasaulyje auga apie 400 *Artemisia* genties rūšių. Jos paplitusios Šiaurės pusrutulyje, šalto ir vidutinio klimato juostoje. Paprastasis kietis prisitaikęs prie plataus klimatinė sąlygų spektro: jį

galima aptikti ir aukštų kalnų regione (3 700 m) Šiauriniuose Himalajuose, ir Pietų Amerikos aukštos temperatūros regionuose (Holm et al., 1997). Auga įvairios granulimetrinės sudėties ir pH dirvožemiuose – nuo priemolio, smėlio iki molio dirvožemių, kurių pH 5,5–6,8 (Barney, DiTommaso, 2003). Vienas augalas subrandina 50–700 tūkst. sėklų (Korsmo et al., 1981), bet kitų autorių duomenimis, labai gerai išsivystę pavieniai kiečiai gali subrandinti net iki 2 mln. sėklų (Baleliūnas, 1999). Sėklų minimali dygimo temperatūra +2–4 °C, optimali +22–24 °C. Gerai dygsta 0–0,5 cm sluoksnyje esančios sėklos. Maksimalus dygimo gylis 2–3 cm. Iš sudygusios sėklos rudenį išsivysto skrotelė, o šaknis skverbiasi gilyn į žemę. Kitais metais išauga žiedinės atžalos (Špokienė, Povilionienė, 2003). Kiečių šaknų diametras yra nuo kelių mm iki daugiau negu 1 cm, jos gali būti 7–18 cm ilgio (Barney, DiTommaso, 2003).

Piktžolės pasižymi alelopatinėmis savybėmis (Weston, Duke, 2003), savo fiziologiškai aktyviomis išskyromis dažnai gali žemės ūkio augalams trukdyti dygti ir net augti. Apie 30 % augalų rūšių, dažniausiai piktžolės, išskiria į aplinką fiziologiškai aktyvias medžiagas, kurios savo sėklomis, antžemine dalimi ir šaknimis gali paveikti žemės ūkio augalų dygimą ir augimą (Grodzinskiy, 1965). Alelopatija apima abi augalų sąveikas – skatinančią, stimuliuojančią bei slopinančią, inhibitorinę dėl išskiriamų fiziologiškai aktyvių junginių, kurie vadinami alelojunginiais arba alelochemikalais (Uludag et al., 2006; Al-Watban, Salama, 2012). Manoma, kad paprastojo kiečio biomasės toksikiškumas, nustatytas eksperimentuose, priklauso nuo tarpusavyje sąveikaujančių fitotoksiškų terpenų. Buvo nustatyta terpenų, sudarančių eterinius aliejus, sudėtis. Tai monoterenai: α -pinenas, β -pinenas, limonenas, eukaliptolis (1,8-cineolis), kamporas, β -mircenas, Santolino trianas, kamfenas (Barney et al., 2005). Petri lėkštelėse buvo tiriama paprastojo kiečio vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka paprastojo kviečio (*Triticum aestivum* L.), sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.), paprastojo agurko (*Cucumis sativus* L.), dirvinio bastučio (*Brassica campestris* L.) ir valgomąjo ridikėlio (*Raphanus sativus* L.) sėklų daigumui ir augimui bei vystymuisi. Vandeninės ištraukos stipriai slopino tiriamųjų žemės ūkio augalų sėklų dygimo energiją ir

daigelių augimą. Dirvinis bastutis ir valgomasis ridikas buvo jautresni paprastojo kviečio alelopatiniam poveikiui negu kitos augalų rūšys. Esant kviečio vandeninės ištraukos 0,0125 g ml⁻¹ koncentracijai dirvinio bastučio, valgomąjo ridikėlio, paprastojo agurko, paprastojo kviečio ir sorgo sudygimas sumažėjo atitinkamai 100, 87,3, 69,9, 61,1 ir 52,8 % (Li et al., 2010). Nustatytas kviečio ištraukų alelopatinis poveikis daugiametei svidrei (*Lolium perenne* L.) ir virgininei pipirnei (*Lepidium virginicum* L.). Paprastojo kviečio ištraukos, ypač iš jaunų lapų, turėjo slopinantį poveikį tiriamoms rūšims. Daugiametė svidrė buvo atsparesnė kviečio alelopatiniam poveikiui negu virgininė pipirinė (Melkania et al., 1982). Tirta paprastojo kviečio biomasės vandeninės ištraukos alelopatinė įtaka paprastojo kviečio (*Triticum aestivum* L.), gausiažiedės svidrės (*Lolium multiflorum* L.) ir baltosios garstyčios (*Sinapis alba* L.) sėklų daigumui ir augimui. Kviečio vandeninė ištrauka neturėjo įtakos žeminių kviečių daigumui ir augimui, tačiau slopino gausiažiedės svidrės sėklų daigumą ir augimą. Taip pat nustatyta, kad kviečio šaknų ir stiebų vandeninė ištrauka turėjo panašų mažesnę slopinantį poveikį baltosios garstyčios sėklų daigumui, daigų aukščiui ir šaknų ilgiui negu lapų ištrauka (Pannacci et al., 2011). A. Al-Watban ir H. M. H. Salama (2012) duomenimis, kviečio stipresnių koncentracijų vandeninės ištraukos slopino daržinės pupelės (*Phaseolus vulgaris* L.) sėklų dygimą ir pradinį augimą.

Didėjantis susidomėjimas alelopatija teikia daugiau žinių apie augalų bendrijas ekosistemoje ir siūlo naujų priemonių piktžolių kontrolei žemės ūkio augalų pasėliuose (Delabays et al., 2008).

Tyrimų tikslas – nustatyti paprastojo kviečio alelopatinį poveikį kviečiams ir miežiams.

TYRIMŲ METODAI IR SĄLYGOS

Paprastojo kviečio biomasės skirtingos koncentracijos vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka paprastojo kviečio (*Triticum aestivum* L.) žeminių formos 'Baltimor' ir paprastojo miežio (*Hordeum vulgare* L.) vasarinės formos 'Simba' grūdų dygimui bei augimui ant filtrinio popieriaus Petri lėkštelėse tirta 2011 m. ASU Bandymų stoties Dirvožemio ir pasėlių ekologijos laboratorijoje. Eksperimento variantai: 1) distiliuotas vanduo (kontrolinis variantas);

2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10.

Paprastojo kiečio ėminiai (antžeminės dalies ir šaknų) žydėjimo tarpsniu paimti sertifikuotame ekologiškame plote. Dirvožemis – karbonatingas giliau glėjiškas išplautžemis (IDg4–k) (*Calc(ar)i-Endohypogleyic Luvisol*) (LVg-n-w-cc) (Lietuvos dirvožemiai, 2001). Dirvožemio agrocheminės savybės: pH – 7,01, humuso – 1,71 %, judriųjų maisto medžiagų dirvožemyje: P₂O₅ – 162,5 mg kg⁻¹, K₂O – 192,0 mg kg⁻¹, bendrojo azoto – 0,095 %. Paimti ėminiai išdžiovinti ir susmulkinti 3 mm kapojais. Biomasė distiliuotame vandenyje (biomasės ir vandens santykis 1:10) 18 °C temperatūroje laikyta 24 valandas. Iš gautos vandeninės ištraukos praskiedžiant buvo ruoštos kitų koncentracijų vandeninės ištraukos: 1 : 6 250, 1 : 1 250, 1 : 250 ir 1 : 50 (Grodzinskiy, 1965; Lazauskas, 1990). Žieminių kviečių ir vasarinių miežių grūdai (30 vnt.) daiginti keturias paras ant filtrinio popieriaus, sudrėkinto paruoštų koncentracijų vandeninėmis ištraukomis, Petri lėkštelėse, klimatinėje kameroje RUMED 1301, 22 °C temperatūroje ir esant 65 % oro drėgnei. Apskaičiuotas sudygusių kviečių ir miežių kiekis procentais, išmatuotas jų daigų aukštis ir šaknų ilgis. Tyrimai atlikti 3 pakartojimais.

Tyrimams atlikti kiekviename pasėlyje dirvožemio grąžtu paimti jungtiniai ėminiai iš 0–25 cm dirvožemio sluoksnio. Dirvožemio pH nustatytas

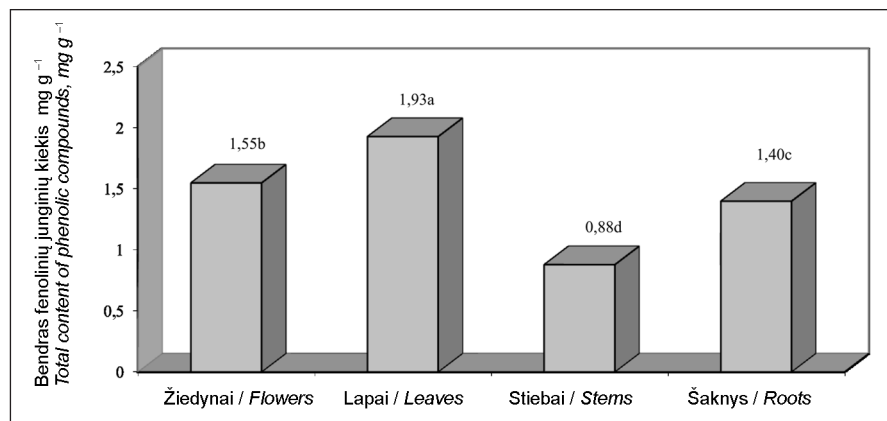
potenciometriškai 1 n KCl ištraukoje, humuso kiekis – Tiurino metodu, bendrasis azotas – Kjeldalio metodu, judrusis fosforas P₂O₅ ir judrusis kalis K₂O (mg kg⁻¹ dirvožemio) – Egnerio-Rimo-Domingo (A–L) metodu. Tyrimai atlikti Maisto žaliavų, agronominių ir zootechninių tyrimų laboratorijoje. Dirvožemio vienetas nustatytas pagal naująją Lietuvos dirvožemių klasifikaciją (LTDK–99), suderintą su FAO UNESCO Pasaulio dirvožemių žemėlapiu legenda (Lietuvos dirvožemiai, 2001).

Bendras fenolinių junginių kiekis paprastojo kiečio skirtingose morfologinėse dalyse (žiedynuose, lapuose, stiebuose ir šaknyse) nustatytas spektrofotometriniu Folino metodu (Ragae et al., 2006). Tyrimai atlikti Maisto žaliavų, agronominių ir zootechninių tyrimų laboratorijoje 3 pakartojimais.

Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti pagal t ir Fišerio kriterijus bei mažiausią esminio skirtumo ribą (Raudonius ir kt., 2009). Tyrimų duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterinėmis programomis STATENG ir DISVEG.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Bendras fenolinių junginių kiekis skirtingose paprastojo kiečio morfologinėse dalyse. Didžiausias bendras fenolinių junginių kiekis nustatytas paprastojo kiečio lapuose (vidutiniškai 1,93 mg g⁻¹) (1 pav.). Kiečio žiedynuose, stiebuose ir šaknyse,



1 pav. Bendras fenolinių junginių kiekis skirtingose paprastojo kiečio morfologinėse dalyse, 2012 m.

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b, c, d), skirtumai yra esminiai ($P < 0,05$).

Fig. 1. The total content of phenolic compounds in different morphological parts of common mugwort, 2012

Note: means not sharing a common letter (a, b, c, d) are significantly different ($P < 0.05$)

palyginti su lapais, fenolinių junginių kaupėsi esmingai mažiau – nuo 19,7 iki 54,4 %. Kiečio šaknyse fenolinių junginių susikaupė esmingai 59,1 % daugiau negu stiebuose, tačiau esmingai 9,7 % mažiau negu žiedynuose.

Fenoliniai junginiai, kaip antriniai augalų metabolitai, svarbūs vykstant alelopatinei augalų tarpusavio sąveikai (Xuan et al., 2005). Kiečių sudėtyje randama tokių biologiškai aktyvių junginių kaip sterolių, terpenų, flavonoidų, saponinų ir taninų (Al-Watban, Salama, 2012). Tyrimais nustatyta, kad daugiausia alelochemikalų susikaupia augalų lapuose, palyginti su kitomis morfologinėmis dalimis (Gill et al., 2009).

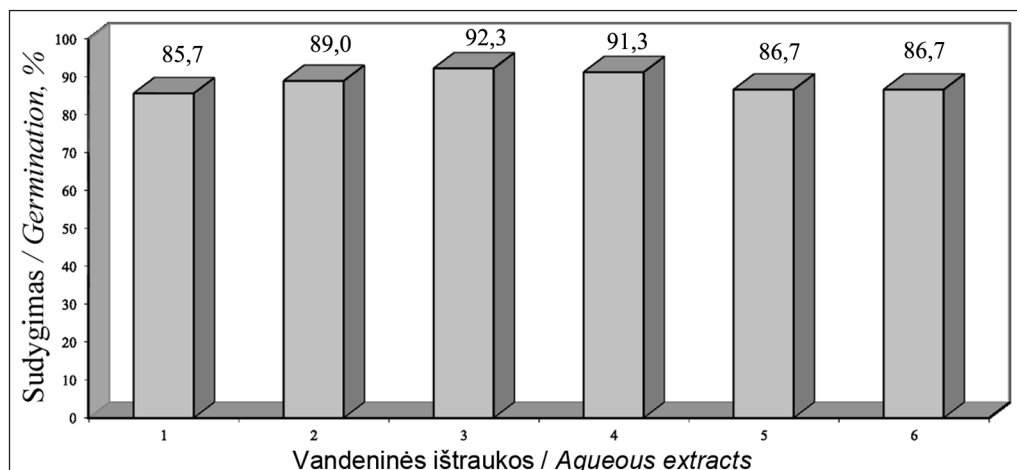
Paprastojo kiečio alelopatinis poveikis skirtingiems žemės ūkio augalams. Ištyrus paprastojo kiečio biomasės skirtingų koncentracijų vandeninių ištraukų įtaką žieminių kviečių sudygimui, nustatyta, kad visų koncentracijų vandeninėse ištraukose kviečių sudygimas (nuo 85,7 iki 92,3 %) esmingai nesiskyrė (2 pav.). Pastebėta tendencija, kad paprastojo kiečio biomasės 1 : 1 250 ir 1 : 250 koncentracijų vandeninėse ištraukose, palyginti su distiliuotu vandeniu, kviečių dygimas buvo labiausiai stimuliuojamas. H. Önen ir Z. Özer (1999) nustatė, kad paprastojo kiečio

lapų ir šaknų sausoji masė slopino kviečių grūdų dygimą.

Didžiausias žieminių kviečių daigų aukštis nustatytas juos daiginant distiliuotame vandenyje (3 pav.). Paprastojo kiečio biomasės 1 : 250, 1 : 50 ir 1 : 10 koncentracijų vandeninėse ištraukose, palyginti su distiliuotu vandeniu, kviečių daigų augimas buvo esmingai slopinamas, atitinkamai nuo 23,5 iki 48,0 %.

Paprastojo kiečio biomasės silpnesnės koncentracijos (1 : 6 250, 1 : 1 250 ir 1 : 250) vandeninėse ištraukose kviečių šaknų ilgis esmingai nesiskyrė nuo distiliuoto vandens, o stipresnės koncentracijos (1 : 50 ir 1 : 10) vandeninėse ištraukose šaknų ilgis esmingai sumažėjo nuo 18,5 iki 55,0 %. R. I. Abdel-Fattah ir kt. (2011) duomenimis, stipresnės koncentracijos kiečio vandeninės ištraukos slopino ne tik žieminių kviečių grūdų dygimą, bet ir jų daigų bei šaknų augimą.

Vasariniai miežiai paprastojo kiečio biomasės vandeninių ištraukų poveikiui buvo jautresni negu žieminiai kviečiai (4 pav.). Paprastojo kiečio biomasės vandeninėse ištraukose vasarinių miežių sudygo nuo 41,0 iki 85,3 %, t. y. vidutiniškai 16,0 % mažiau negu žieminių kviečių. Esmingai mažiau (48,1 %) vasarinių miežių, palyginti su

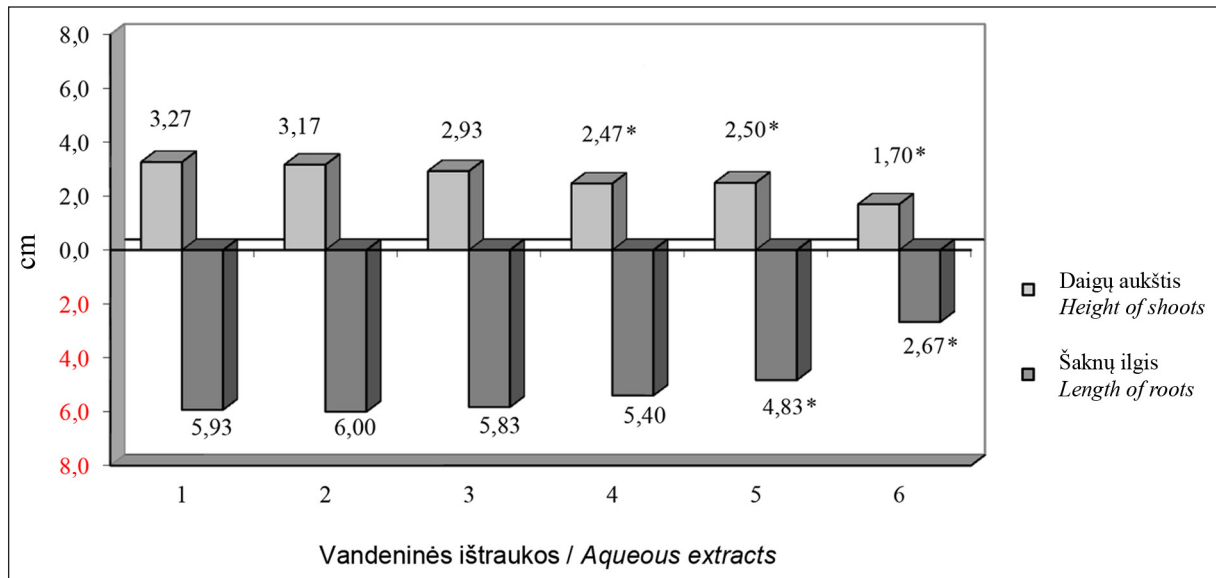


2 pav. Paprastojo kiečio biomasės vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka žieminių kviečių sudygimui, 2011 m.

Pastaba: vandeninės ištraukos: 1) distiliuotas vanduo; 2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. Esminių skirtumų nėra ($P > 0,05$).

Fig. 2. The allelopathic effect of different concentration aqueous extracts of common mugwort biomass on winter wheat germination, 2011

Note: concentrations of aqueous extracts: 1) distilled water; 2) 1 : 6 250 (ratio of common mugwort biomass and distilled water); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. Means are not significantly different ($P > 0,05$).

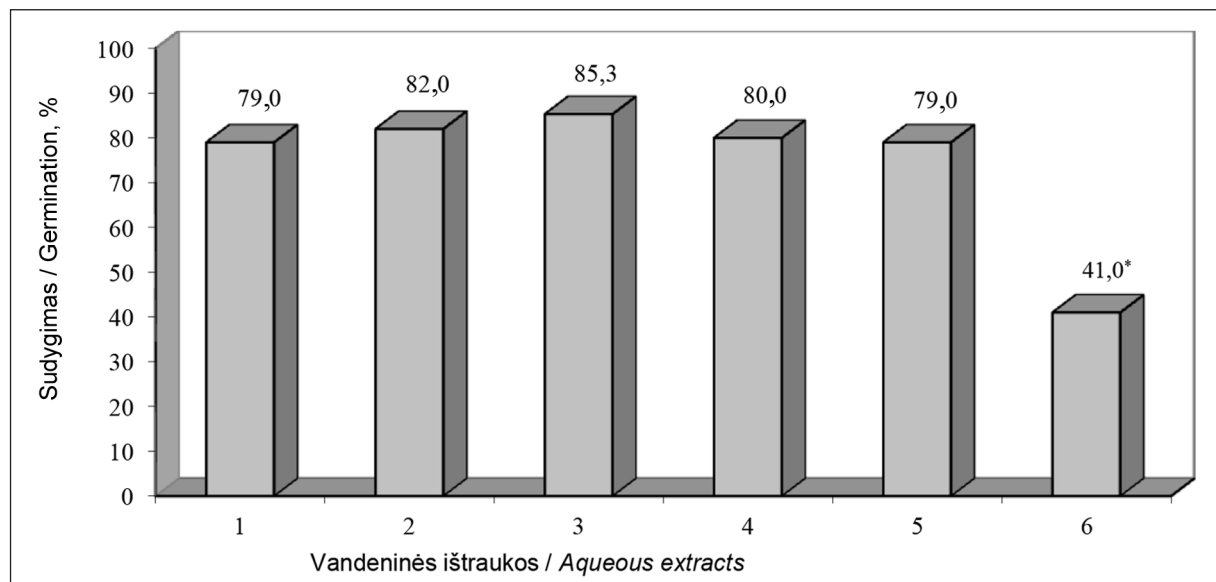


3 pav. Paprastojo kiečio biomasės vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka žieminių kviečių daigų aukščiui ir šaknų ilgiui, 2011 m.

Pastaba: vandeninės ištraukos: 1) distiliuotas vanduo; 2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Esminiai ($P < 0,05$) skirtumai, palyginti su distiliuotu vandeniu.

Fig. 3. The allelopathic effect of different concentration aqueous extracts of common mugwort biomass on height of winter wheat shoots and length of roots, 2011

Note: concentrations of aqueous extracts: 1) distilled water; 2) 1 : 6 250 (ratio of common mugwort biomass and distilled water); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Significant ($P < 0.05$) difference compared with distilled water.



4 pav. Paprastojo kiečio biomasės vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka vasarinių miežių sudygimui, 2011 m. Pastaba: vandeninės ištraukos: 1) distiliuotas vanduo; 2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Esminiai ($P < 0,05$) skirtumai, palyginti su distiliuotu vandeniu.

Fig. 4. The allelopathic effect of different concentration aqueous extracts of common mugwort biomass on spring barley germination, 2011

Note: concentrations of aqueous extracts: 1) distilled water; 2) 1 : 6 250 (ratio of common mugwort biomass and distilled water); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Significant ($P < 0.05$) difference compared with distilled water.

distiliuotu vandeniu, sudygo juos daiginant paprastojo kiečio biomasės 1 : 10 koncentracijos vandeninėje ištraukoje. Kitų koncentracijų vandeninėse ištraukose miežių sudygimas esmingai nesiskyrė nuo sudygimo distiliuotame vandenyje.

Didžiausias vasarinių miežių daigų aukštis nustatytas juos daiginant distiliuotame vandenyje (5 pav.). Paprastojo kiečio biomasės silpesnių koncentracijų (1 : 6 250, 1 : 1 250 ir 1 : 250) vandeninėse ištraukose, palyginti su distiliuotu vandeniu, miežių daigų aukštis esmingai nesiskyrė, o stipresnių koncentracijų (1 : 50 ir 1 : 10) vandeninėse ištraukose miežių daigų aukštis esmingai sumažėjo nuo 12,2 iki 43,9 %.

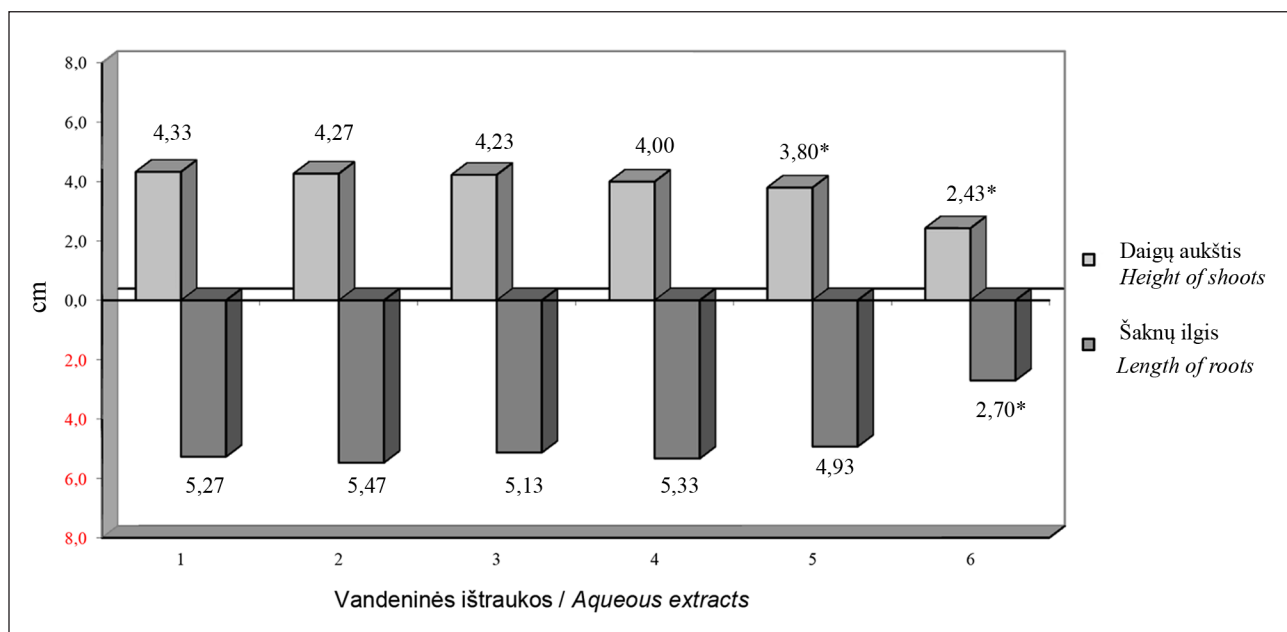
Vasarinių miežių šaknų augimas, palyginti su distiliuotu vandeniu, esmingai buvo slopinamas (48,8 %) tik stipriausios koncentracijos (1 : 10) vandeninėje ištraukoje. Kitų koncentracijų vandeninėse ištraukose daigintų miežių šaknų ilgis esmingai nesiskyrė nuo šaknų ilgio distiliuotame vandenyje.

IŠVADOS

1. Didžiausias bendras fenolinių junginių kiekis nustatytas paprastojo kiečio lapuose. Kiečio žiedynuose, stiebuose ir šaknyse, palyginti su lapais, fenolinių junginių kaupėsi esmingai mažiau – nuo 19,7 iki 54,4 %.

2. Paprastojo kiečio biomasės skirtingų koncentracijų vandeninės ištraukos, palyginti su distiliuotu vandeniu, žieminių kviečių sudygimui esminės įtakos neturėjo, o vasarinių miežių dygimą esmingai slopino 48,1 % stipriausios koncentracijos (1 : 10) vandeninė ištrauka.

3. Žieminių kviečių daigų (nuo 23,5 iki 48,0 %) ir šaknų (nuo 18,5 iki 55,0 %) augimas, palyginti su distiliuotu vandeniu, buvo slopinamas veikiant paprastojo kiečio 1 : 250, 1 : 50 ir 1 : 10 koncentracijų vandeninėmis ištraukomis, o miežių daigų (nuo 12,2 iki 43,9 %) ir šaknų (48,8 %) augimas – veikiant 1 : 50 ir 1 : 10 koncentracijų vandeninėmis ištraukomis.



5 pav. Paprastojo kiečio biomasės vandeninių ištraukų alelopatinė įtaka vasarinių miežių daigų aukščiui ir šaknų ilgiui, 2011 m.

Pastaba: vandeninės ištraukos: 1) distiliuotas vanduo; 2) 1 : 6 250 (kiečio biomasės ir distiliuoto vandens santykis); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Esminiai ($P < 0,05$) skirtumai, palyginti su distiliuotu vandeniu.

Fig. 5. The allelopathic effect of different concentration aqueous extracts of common mugwort biomass on height of spring barley shoots and length of roots, 2011

Note: concentrations of aqueous extracts: 1) distilled water; 2) 1 : 6 250 (ratio of common mugwort biomass and distilled water); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10. * Significant ($P < 0.05$) difference compared with distilled water.

LITERATŪRA

1. Abdel-Fattah R. I., Abou-Zeid A. M., Altalhi A. D. 2011. Allelopathic effects of *Artemisia princeps* and *Launae sonchoids* on rhizospheric fungi and wheat growth. *African Journal of Microbiology Research*. Vol. 5. No. 4. P. 419–424.
2. Al-Watban A., Salama H. M. H. 2012. Physiological effects of allelopathic activity of *Artemisia monosperma* on common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *International Research Journal of Plant Science*. Vol. 3. No. 8. P. 158–163.
3. Auškalnienė O. 2006. Piktžolių konkurencijos kritinis periodas kukurūzų ir vasarinių miežių agroceozėse. *Vagos*. Vol. 71. Nr. 2. P. 2–7.
4. Baleliūnas P. 1999. *Kenksmingos piktžolės*. Kaunas. P. 23–24.
5. Barney J. N., DiTommaso A. 2003. The biology of Canadian weeds. 118. *Artemisia vulgaris* L. *Canadian Journal of Plant Science*. Vol. 83. P. 205–215.
6. Barney J. N., Hay A. G., Weston L. A. 2005. Isolation and characterization of allelopathic volatiles from mugwort (*Artemisia vulgaris* L.). *Journal of Chemical Ecology*. Vol. 31. No. 2. P. 247–263.
7. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. *Piktžolės Lietuvos agroekosistemos*: monografija. LAMMC, Šiaulių universitetas. P. 126–222.
8. Delabays N., Slacanin I., Bohren D. 2008. Herbicidal potential of artemisinin and allelopathic properties *Artemisia annua* L.: from the laboratory to the field. *Journal of Plant Diseases and Protection*. Special Issue XXI. P. 317–322.
9. Gill L. S., Anoliefo G. O., Iduoze U. V. 2009. *Allelopathic Effects of Aqueous Extract from Siam Weed on the Growth of Cowpea*. Nigeria: University of Benin. P. 3–20.
10. Grodzinskiy A. M. 1965. Allelopatiya v zhizni rasteniy i ikh soobshchestv. Kiev. S. 3–198.
11. Holm L., Doll J., Holm E., Pancho J., Herberger J. 1997. *Journal of World Weeds: Natural Histories and Distribution*. New York. 1129 p.
12. Korsmo E., Vidme T., Fykse H. 1981. *Korsmos Ugrasplansjer*. Oslo. 295 p.
13. Lazauskas P. 1990. *Agrotechnika prieš piktžoles*. Vilnius: Mokslas. 292 p.
14. Li M., Gao X. H., Gao Z. J., Wang Q. 2010. Primary study on allelopathy of *Artemisia vulgaris*. *Acta Prataculturae Sinica*. Vol. 19. No. 6. P. 114–119.
15. *Lietuvos dirvožemiai*: monografija. 2001. Vilnius: LMA. 1244 p.
16. Melkania N. P., Singh J. S., Bisht K. K. S. 1982. Allelopathic potential of *Artemisia vulgaris* L. and *Pinus roxburghii* sargent: bioassay study. *Proceedings of the Indian Science Academy. Part B: Biological Sciences*. No. 5. P. 685–688.
17. Önen H., Özer Z. 1999. The effects of dried mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) leaves and rhizomes on germination and seedling growth of some crop species. *Turkiye Herboloji Dergisi*. Vol. 2. No. 2. 22–30.
18. Pannacci E., Pettorossi D., Regni L., Tei F. 2011. *Allelopathic effects of Artemisia vulgaris* L. (mugwort) on seed germination and growth of *Sinapis alba* L., *Triticum aestivum* L. and *Lolium multiflorum* Lam. 1 p. [cited 2012-04-03]. Available from: http://huesca.ewrs.org/doc/abstracts/41%20Euro_Pannacci_etal%20REV%20BR.doc/
19. Ragaei S., El-Sayed M. A. A., Noaman M. 2006. Antioxidant activity and nutrient composition of selected cereals for food use. *Food Chemistry*. Vol. 98. P. 32–38.
20. Rašomavičius V. 2008. *Laukų augalijos tyrimai*: mokslinė ataskaita. Vilnius. 74 p.
21. Raudonius S., Jodaugienė D., Pupalienė R., Trečiokas K. 2009. *Mokslinių tyrimų metodika*. Akademija, Kauno r. 119 p.
22. Špokienė N., Povilionienė E. 2003. *Piktžolės*. Akademija, Kauno r. 200 p.
23. Uludag A., Uremis I., Arslan M., Gozcu D. 2006. Allelopathy studies in weed science in Turkey – a review. *Journal of Plant Diseases and Protection*. Vol. 20. P. 419–426.
24. Weston L. A., Duke S. O. 2003. Weed and crop allelopathy. *Critical Reviews in Plant Sciences*. Vol. 22. Issues 3–4. P. 367–389.
25. Xuan T. D., Tawata S., Khanh T. D., Chung I. M. 2005. Decomposition of allelopathic plants in soil. *Journal of Agronomy and Crop Science*. Vol. 191. P. 162–171.

Aušra Marcinkevičienė, Edita Eimutytė,
Gabrielė Antanavičienė

THE ALLELOPATHIC EFFECT OF COMMON MUGWORT (*ARTEMISIA VULGARIS* L.) ON WIN- TER WHEAT AND SPRING BARLEY

S u m m a r y

The investigations were carried out at the Experimental Station of Aleksandras Stulginskis University in 2011 and 2012. The objective of these investigations was to determine the allelopathic effect of common mugwort biomass on winter wheat and spring barley. The allelopathic influence of different concentration aqueous extracts of common mugwort biomass (aboveground part and roots) on winter wheat and spring barley grains germination and early growth was investigated in a climate chamber RUMED 1301 in Petri dishes on filter paper, moistened with the prepared water extracts. Treatments of the experiment: 1) distilled water (control); 2) 1 : 6 250 (ratio of common mugwort biomass and distilled water); 3) 1 : 1 250; 4) 1 : 250; 5) 1 : 50; 6) 1 : 10.

The highest total content of phenolic compounds was determined in the leaves of common mugwort. Flowers, stems and roots of mugwort, compared with leaves, accumulated phenolic compounds significantly less – from 19.7 to 54.4%. Different concentration aqueous extracts of mugwort biomass, as compared to distilled water, had no significant effect on winter wheat germination. The highest concentration aqueous extract of mugwort biomass, compared with distilled water, significantly inhibited germination of spring barley – by 48.1%. It has been established that the growth of winter wheat shoots (from 23.5 to 48.0%) and roots (from 18.5 to 55.0%) was inhibited under the influence of 1 : 250, 1 : 50 and 1 : 10 concentrations of aqueous extracts of mugwort biomass. The growth of spring barley shoots (from 12.2 to 43.9%) and roots (48.8%) was inhibited under the effect of 1 : 50 and 1 : 10 concentrations of aqueous extracts of mugwort biomass.

Key words: common mugwort, total content of phenolic compounds, allelopathic effect