

Grikių įterpimo gylio įtaka vasarinių miežių ir pupų pasėlių piktžolėtumui

Regina Malinauskaitė¹,

Virmantas Pocius²

¹ Vytauto Didžiojo universitetas,
Žemės ūkio akademija,
Studentų g. 11,
53361 Akademija, Kauno r., Lietuva
El. paštas: regina.malinauskaite@vdu.lt;

² Liepų g. 9, Draudeliai, Pakruojo r., Lietuva
El. paštas: Virmantas.Pocius@gmail.com

Straipsnyje pateikti duomenys apie grikių, kaip tarpinių augalų, skirtingo įterpimo gylio poveikį vasarinių miežių ir pupų pasėlių piktžolėtumui. Tyrimas atliktas 2019–2020 m. Pakruojo rajone, netoli Draudelių kaimo esančiuose dviejuose laukuose, Virmanto Pociaus ūkyje. Eksperimento variantai: I. Tarpiniai pasėliai (grikliai) rudenį neįterpti (kontrolinis variantas). II. Rudeninis sekclus, iki 5 cm gylio, grikių, kaip tarpinių pasėlių, įterpimas. III. Rudeninis gilus, iki 20 cm gylio, įterpimas. Rudenį neįterpti (kontrolinis variantas) arba sekkliai įterpti grikliai vasarinių miežių ir pupų pasėliuose lėmė didesnius daugiamečių ir žiemojančių piktžolių kiekius (IV piktžolėtumo kategorija), giliai įterptų grikių laukuose – mažesnius (III piktžolėtumo kategorija). Piktžolių gausos ir žalingumo balas vasarinių miežių pasėlyje siekė 7,84 balo, grikius įterpus 5 cm gylyje – 7,19 balo, o įterpus 20 cm gylyje – 6,40. Pupų pasėlyje piktžolių gausos ir žalingumo balai pagal šiuos variantus buvo atitinkamai 8,11 ir 7,68 bei 6,92. Vasarinių miežių ir pupų pasėliuose vyravo astrinių (*Asteraceae*) šeimos augalai. Iš žalingų šios šeimos piktžolių galima išskirti dirvinę usnį (*Cirsium arvense*), rugiagėlę (*Centaurea cyanus*), bekvapį šunramunį (*Tripleurospermum perforatum*). Dirvinė usnis yra šviesamėgė šakniastiebinė piktžolė, jos žalingumo balas – 10. Pagal H. Ellenbergo indikatorines vertes ji yra indiferentiška dirvožemio drėgmei, pH bei dirvožemio turtingumui organinių medžiagų.

Raktažodžiai: įterpimo gylis, vasariniai miežiai, pupos, grikių tarpinis pasėlis, piktžolių gausos ir žalingumo balas

ĮVADAS

Kai kurie žemės ūkio augalai sėjomainose gali būti auginami ne tik kaip pagrindiniai, bet ir kaip tarpiniai, t. y. iki pagrindinių augalų sėjos ar po jų derliaus nuėmimo.

Tarpiniai pasėliai svarbūs ne tik kaip organinių trąšų šaltinis, jie geba šaknimis iš gilesnių dirvos sluoksnių iškelti mitybos elementus (Butkevičienė ir kt., 2019). Tarpinius pasėlius įterpus į dirvožemį, dujinė atmosferos anglis tampa dirvožemio anglies atsargomis (Vaitiekūnienė, 2019). Todėl šių

augalų panaudojimas augalininkystėje gali padėti sumažinti žmogaus poveikį pačiam dirvožemiui. Literatūros šaltiniuose (Galnaitytė, Kriščiukaitienė, 2017) nurodoma, kad, naudojant aplinką tausojančią sistemą, galima sumažinti aplinkos taršą ir geriau tenkinti viešąjį interesą.

Tarpinių pasėlių rūšys arba jų mišiniai pasirenkami pagal konkretaus augalo teikiamą naudą (Barraibar et al., 2020). Sėjomainoje auginami įvairiais būdais ir auginimo laikais, jie gali būti priešsėjiniai (užimtieji ir sideraciniai pūdymai), žieminiai, vasariniai įsėliniai ir posėliniai bei ražieniniai.

Mokslininkai (Storr et al., 2019) nurodo tarpinių pasėlių naudą, sumažinant azoto išsiplovimą, gerinant dirvos struktūrą bei stelbiant piktžoles. Jų dirvų gerinimo nauda pasireiškia didėjančiu dirvožemio derlingumo potencialu. P. Lazauskas (2013) nurodo, kad, mažėjant piktžolių masei, didėja kultūrinių augalų derlius. Autorius teigia, kad svarbiausia yra visos aplinkos – agrofitocenozės – produktyvumo įvertinimas. Nepanaudojus chemijos priemonių, nėra negatyvaus poveikio dirvožemio mikrobiotai, aeracijai ir t. t.

Netradicinių augalų apsaugos būdų, kaip mulčiavimas, kartono, tarpinių pasėlių ir kt., naudojimas yra naudingas dirvožemio biologijai bei sumažina piktžolių plitimą (Caldwell, Maher, 2016).

Vienas iš augalų, kurį galima auginti tarpiniuose pasėliuose, yra sėjamasis grikielis (*Fagopyrum esculentum Moench*) – rūgtinių (*Polygonaceae*) šeimos augalas (Gavrić et al., 2018). Šių augalų šaknų sistema nėra gausi, tačiau pasižymi geromis maitinčių medžiagų įsisavinimo savybėmis. Paviršinės šaknys išskiria į dirvožemį sudėtingus ir įvairius junginius: jonus, neorganines rūgštis, vandenį, anglies pagrindu sudarytus junginius, tokius kaip aminorūgštys, polisacharidai (Gfeller et al., 2018). A. Possingeris (2013) su bendraautorais nurodo ypatingą grikių šaknų savybę – įsisavindamos fosforo junginius, jos padidina fosforo prieinamumą kito derliaus pasėliams, ypač kai jų antžeminė dalis įterpiama į dirvą.

Yra nustatyta, kad grikieliai, kaip tarpiniai augalai, dėl savo alelopatinių savybių per šaknų sistemų sąveiką slopino šiuurškščio burnočio (*Amaranthus retroflexus*) ir paprastosios rietmenės (*Echinochloa crus-galii*) antžeminių dalių augimą (Gfeller et al., 2018). Todėl sėjomainose tikslinga naudoti įvairius žemės ūkio augalus, ypač tuos, kuriems būdingos alelopatinės savybės (Cheng, Cheng, 2015).

Tyrimo tikslas ir objektai – įvertinti grikių, kaip tarpinių augalų, įterpiamų rudenį skirtingu gyliu, įtaką vasarinių miežių ir pupų pasėlių piktžolėtumui.

METODAI IR SĄLYGOS

Tyrimai atlikti lauko bandymuose 2019–2020 m. Pakruojos rajone, ūkininko Virmanto Pociaus ūkyje. Atlikti du lauko eksperimentai: pupų (*Vicia faba* L.) ir vasarinių miežių (*Hordeum vulgare* L.) pasėliuose.

Eksperimento variantai: I. Kontrolinis – grikių (veislė 'Vokiai') tarpiniai pasėliai rudenį neįterpti, pavasarį pasėti pagrindiniai augalai, priklausomai nuo eksperimento tipo – vasariniai miežiai (veislė 'Propino') arba pupos (veislė 'Vertigo'). II. Grikieliai rudenį sekliai įterpti iki 5 cm gylio, naudojant diskinį skutiką „Vaderstad Carrier 500“ su maišymo diskais „CrossCutter“, pavasarį pasėti pagrindiniai augalai. III. Grikieliai rudenį giliai įterpti iki 20 cm, naudojant diskinį ir noraginį skutiką „Vaderstad TopDown 300“, pavasarį pasėti pagrindiniai augalai.

Vasarinių miežių lauke eksperimento variantai pakartoti 11 kartų, kiekvieno laukelio dydis – 301,4 × 7,3 m. Pupų lauke eksperimento variantai pakartoti 15 kartų, laukelių dydis: 260,3 × 7,3 m.

Eksperimento vieta priskiriama Žiemgalos moreninei lygumai, vyrauja sekliai karbonatingi rudžemiai (Mažvila ir kt., 2003). Dirvožemio granulimetrinė sudėtis: smėlingas lengvas priemolis, pH_{KCl} – silpnai šarminis (>7,0).

Grikieliai buvo pasėti 2019 m. rugpjūčio 15 d. (90 kg ha⁻¹ norma) trąšų barstytuvu „Sulky Econov X40+“, sėklos kitą dieną diskinio skustuvu įterptos 5 cm gyliu. Lapkričio mėn. III dekaadoje grikių žalioji masė pagal kontrolinį variantą neįterpta, pagal kitus du eksperimento variantus įterpta 5 ir 20 cm gyliu.

Iki herbicidų panaudojimo 2020 m. gegužės mėn. III dekaadoje (vasarinių miežių laukas) ir birželio mėn. II dekaadoje (pupų laukas) buvo įvertintas pasėlių piktžolėtumas. Naudota A. Stancevičiaus metodika (Stancevičius, 1956), t. y. vizualiai balais, atsižvelgiant į piktžolių biomasės kiekį. Einant per paselį laužtine linija vasarinių miežių lauke jis nustatytas 33 vietose (visuose pakartojimuose), o pupų – 45 vietose.

Gausos ir žalingumo balas apskaičiuotas pagal formulę:

$$G\check{Z}B = (GB \times \check{Z}B) / 100; \quad (1)$$

GŽB – piktžolių gausa ir žalingumas, balais; GB – piktžolių gausos balas; ŽB – piktžolių žalingumo balas.

Augalų rūšinė sudėtis nustatyta, naudojantis literatūros šaltiniais (Čiuberkis, Vilkonis, 2013).

Kiekvienai rūšiai būdinga aplinka (apšvieta, temperatūra, žemyniškumas, dirvožemio drėgnis,

pH), naudojantis indikacinėmis augalų vertėmis pagal H. Ellenbergą (Ellenberg et al., 1991), išreikšta skaičiais nuo 1 (mažiausias) iki 9 (didžiausias). Augalai, kurie aplinkos poveikiui indiferentiški (gali augti šlapioje ir sausoje dirvoje, platus pH spektras, nėra jautrūs apšvietimui ir pan.), pažymėti X.

Meteorologinės sąlygos. Gruodžio–birželio mėnesių meteorologinės sąlygos pateiktos 1 lentelėje.

Gruodžio–kovo mėnesių temperatūros turėjo įtakos žiemojančioms ir daugiamečioms piktžolėms. Šiais mėnesiais vyravo teigiamos temperatūros, aukštesnės už standartinę klimato normą vidutiniškai daugiau nei 4 °C. Dėl žemesnių nei +5 °C temperatūrų augalų vegetacija buvo pasibaigusi, todėl kritulių kiekis, gruodžio ir sausio mėnesiais artimas standartiniai klimato normai, o vasario ir kovo mėnesiais mažesnis – atitinkamai 16,8 ir 9,5 mm, neturėjo įtakos užmirkimui.

Teigiamos kovo ir balandžio mėnesių temperatūros (balandžio mėnesio temperatūra viršijo biologinio nulio ribas) ir pakankamas drėgmės kiekis buvo ypač palankūs vienamečių piktžolių sėkloms dygti ir daugiamečių augalų vegetacijai atsinaujinti.

Gegužės ir birželio mėnesiais iškritusių kritulių kiekis kompensavo balandžio kritulių deficitą, o aukštesnė birželio vidutinė temperatūra (standartinę klimato normą viršijo 3,5 °C) padidino piktžolių konkurencines galimybes vasarinių miežių ir pupų pasėliuose.

Tyrimo duomenys statistiškai įvertinti, naudojantis programų paketo SELEKCIJA programomis ANOVA (vidurkio standartinė paklaida (\pm SD)) ir STAT_eng (statistinis duomenų vertinimas pagal *t* kriterijų) (Raudonius, 2017).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Rudenį paliktos augalinės liekanos žiemos metu atlieka mulčiavimo funkciją ir apsaugo dirvožemį nuo nepalankių aplinkos veiksnių. Pavasarį jos skaidosi lėtai ir pagerina anglies bei azoto santykį dirvoje. Taip pat prieš užšalimą įterpti posėliniai augalai irsta lėčiau nei įterpti rudenį, prieš žiemkenčių sėją (*Lietuvos ekologinis...*, 2011). Lenkų mokslininkai teigia, kad žirniai, auginti kaip tarpiniai pasėliai, ne tik padidino dirvožemio viršutinio sluoksnio drėgmės kiekį, bet ir pagerino vasarinių miežių krūmijimąsi bei teigiamai veikė jų derliaus

1 lentelė. Vidutinės oro temperatūros (°C) ir kritulių kiekis (mm) augalų žiemos ir pavasario laikotarpiais 2019–2020 m. Šiaulių meteorologinė stotis

Table 1. Average air temperature (°C) and precipitation (mm) during plants winter and spring periods 2019–2020. Šiauliai Meteorological Station

Mėnesiai / dekadės Months/decades	Temperatūra / Temperature					Krituliai / Precipitation				
	I	II	III	M _{vid.} M _{av.}	SKN SCN	I	II	III	Suma Amount	SKN SCN
Gruodis December (2019 m.)	2,2	2,3	3,1	2,5	-2,02	20,2	11,2	10,6	42,3	45,0
Sausis January	2,6	3,5	3,1	3,1	-3,1	15,8	17,0	11,1	43,9	41,0
Vasaris February	1,7	3,4	2,1	2,4	-3,4	14,6	18,3	13,9	46,8	30,0
Kovas March	4,4	3,8	1,9	3,4	0,1	21,4	20,8	2,5	44,7	35,0
Balandis April	6,7	5,4	8,1	6,7	6,4	4,7	1,2	0,0	5,9	34,0
Gegužė May	10,8	7,9	12,3	10,4	12,3	7,6	21,6	3,6	32,8	51,0
Birželis June	15,3	19,5	21,5	18,8	15,3	17,2	18,3	71,3	106,8	72,0

Pastaba: M_{vid.} – mėnesio vidutinė; SKN – standartinė klimato norma.

Note: M_{av.} is monthly average; SCN is standard climate norm.

komponentus (varpų skaičių, grūdų skaičių varpoje) (Wilczewski et al., 2015).

Kryptingas piktžolių naikinimas pasėliuose mažina jų konkurenciją. Dėl to žemės ūkio augalams tenka daugiau maisto medžiagų, saulės radiacijos (Lazauskas, 2013). Vertinant piktžolių sancaupų struktūrą skirtinguose pasėliuose, reikia atsižvelgti į pasėlių įvairovę, sezoniškumą ir dirvožemio grupę (Mahgoub, 2021).

Atlikus eksperimentą, didžiausia piktžolių gausa ir atitinkamai jų žalingumas vasarinių miežių ir pupų pasėliuose buvo taikant kontrolinį variantą, t. y. rudenį grikių neįterpus (1 pav.).

Piktžolių gausos ir žalingumo balas vasarinių miežių pasėlyje buvo 7,84, arba esmingai ($P < 0,05$), atitinkamai 9,04 ir 22,50 procentinio vieneto, didesnis, nei grikius įterpus 5 ir 20 cm gylyje.

Pupų pasėlio pagal kontrolinį variantą piktžolių gausos ir jų žalingumo balas buvo 8,11. Jis buvo atitinkamai 5,59 ir 17,19 procentinio vieneto didesnis, nei atliekant eksperimentą, kai grikius įterpiami skirtingu gyliu.

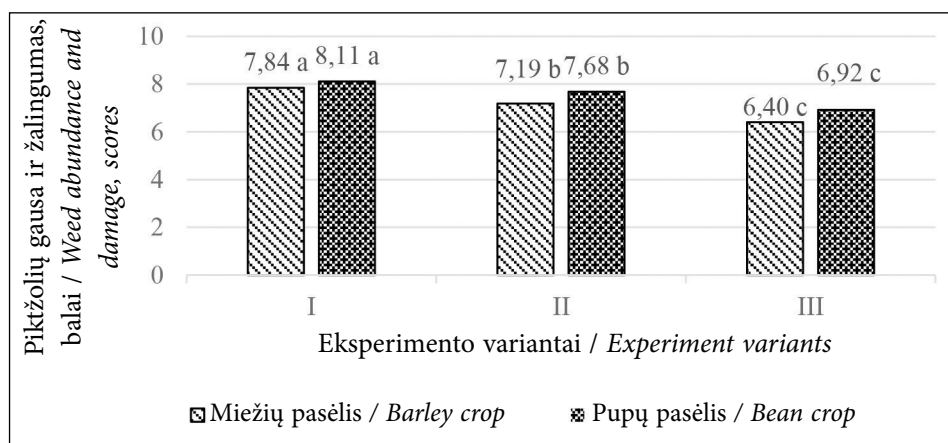
Tiek vasarinių miežių, tiek pupų pasėliuose rudenį neįterpus tarpinių pasėlių (t. y. kontrolinis variantas), buvo pasiekta IV piktžolėtumo kategorija, arba didelis piktžolėtumo laipsnis. Nors mažesnis piktžolėtumas buvo nustatytas grikius įterpus

5 cm gylyje, jis taip pat priskiriamas IV kategorijai. Tik tuomet, kai grikius buvo įterpti į 20 cm gylį, piktžolėtumo ir žalingumo balas buvo mažiausias ir priskirtas III kategorijai. Todėl galima teigti, kad dėl tarpinių pasėlių įterpimo sumažėjo pavasarinis piktžolėtumas, o palikus per žiemą, atvirkščiai, piktžolių gausa ir žalingumas padidėjo.

Gauti rezultatai patvirtina literatūros šaltinių duomenis (Skuodienė et al., 2016), kuriuose nurodoma, kad eksperimento laikotarpiu (2012–2015 m.) piktžolėtumo rodikliams (piktžolių skaičiui ir masei) esminės įtakos turėjo rudeninis žemės dirbimo būdas. Bendras piktžolių skaičius ir jų masė buvo didesni sekliai dirbtame dirvožemyje.

Vasarinių miežių pasėlio pagal kontrolinį variantą didžiausių piktžolių biomasės dalį sudarė daugiamečiai augalai, tokie kaip dirvinė usnis (*Cirsium arvense*) (1,6), paprastoji kiaulpienė (*Taraxacum officinale*) (1,3), bei žiemojantys augalai (bekvapvis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum*) (1,5) (2 lentelė).

Iš vasarinių piktžolių reikšmingesnę biomasės dalį sudarė tik daržinė žliūgė (*Stellaria media*) (0,6) ir trumpamakštis rūgtis (*Polygonum lapathifolium*) (0,5). Tokių piktžolių pasiskirstymą galėjo lemti tai, kad rudenį nejudinta dirva buvo palanki terpė sudygusioms žiemojančioms ir daugiametėms piktžolėms vystytis. Žiemojančios ir



1 pav. Grikių įterpimo gylio įtaka piktžolių gausai ir jų žalingumui vasarinių miežių ir pupų pasėliuose

Fig. 1. Influence of buckwheat insertion depth on weed abundance and their harmfulness in spring barley and bean crops

Pastaba: tarp variantų vidurkių, pažymėtų ne ta pačia raide (a, b), skirtumai esminiai ($P < 0,05$); I – kontrolinis variantas; II – įterpta 5 cm gylyje; III – įterpta 20 cm gylyje.

Note: means not sharing a common letter (a, b) are significantly different ($P < 0.05$); I, control; II, inserted in a depth of 5 cm; III, inserted in a depth of 20 cm.

2 lentelė. Piktžolių biologinė įvairovė, gausa ir žalingumas vasarinių miežių pasėlyje
 Table 2. Weed biodiversity, abundance and harmfulness in spring barley crop

Piktžolė Weed	Žalingumo laipsnis Degree of harmfulness	Piktžolių gausa, balas Weed abundance, score			Piktžolių gausa ir žalingumas, balas Weed abundance and harmfulness, score		
		I	II	III	I	II	III
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	6	1	1	0,4	0,60	0,60	0,24
<i>Avena fatua</i> L.	8	1	0,9	0,5	0,80	0,72	0,40
<i>Bromus secalinus</i> L.	8	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	7	0,1	0,2	0	0,07	0,14	0
<i>Chenopodium album</i> L.	7	0,4	0,7	2,6	0,28	0,49	1,82
<i>Centaurea cyanus</i> L.	8	0,2	0,2	0,3	0,16	0,16	0,24
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop	10	1,6	1,3	0	1,60	1,30	0
<i>Equisetum arvense</i> L.	9	0,6	0,3	0	0,54	0,27	0
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	8	0,3	0	0	0,24	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	8	0,2	0,2	0,3	0,16	0,16	0,24
<i>Lamium purpureum</i> L.	6	0,3	0,5	0,7	0,18	0,30	0,42
<i>Polygonum aviculare</i> L.	5	0	0	0,6	0	0	0,30
<i>Polygonum lapathifolium</i> (L.) Gray	5	0,5	0,6	0,6	0,25	0,30	0,30
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	5	0,6	0,8	1,6	0,30	0,40	0,80
<i>Sinapsis arvensis</i> L.	7	0,3	0,9	2,0	0,61	0,63	1,40
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	6	1,3	0,8	0,4	0,78	0,48	0,24
<i>Thlaspi arvense</i> L.	7	0,1	0,4	0	0,07	0,28	0
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mèrat) M. Laiz	8	1,5	1,2	0	1,20	0,96	0

Pastaba: I – kontrolinis variantas; II – įterpta 5 cm gyliu; III – įterpta 20 cm gyliu.

Note: I, control; II, inserted in a depth of 5 cm; III, inserted in a depth of 20 cm.

daugiametės piktžolės turi didesnę žalingumo laipsnį (pvz., dirvinės usnies – 10 balų). Sekliai įterpus grikius, buvo nustatyti mažesni daugiamečių ir žiemojančių piktžolių kiekiai bendroje piktžolių masėje (dirvinė usnis – 1,3; paprastoji kiaulpienė – 0,8; bekvapis šunramunis – 1,2). Tačiau ir jos sudarė didžiausią dalį masėje, todėl galima daryti prielaidą, kad sekclus įterpimas mechanškai išnaikino tik mažą dalį daugiamečių ir žiemojančių piktžolių. Taikant šį eksperimento variantą, palyginti su kontroliniu, aptikti didesni vasarinių piktžolių, kaip baltosios balandos (*Chenopodium album*) (0,7) ir dirvinio garstuko (*Sinapsis arvensis*) (0,9), kiekiai. Tai galima paaiškinti sumažėjusiu tarpinių augalų stelbimo efektu – pavasarį atvira dirva palanki vasarinėms piktžolėms dygti. Dėl į 20 cm gylį įterptų grikių pavasarį reikšmingai sumažėjo daugiamečių ir žiemojančių piktžolių kiekiai. Tai nulėmė mechaninis piktžolių sunaikinimas. Grikių pasėlių įter-

pimo būdas turėjo įtakos pasėlių piktžolių rūšinei sudėčiai – kuo giliau įterpti, tuo mažiau išlieka žieminių ir žiemojančių piktžolių. Atitinkamai seklesnis grikių įterpimas lėmė didesnius žiemojančių piktžolių kiekius. Vasarinėms piktžolėms sudygti palankios sąlygos susidaro tarpinius pasėlius giliai įterpus, nes jų nestelbia žieminės ir žiemojančios piktžolės.

Panašios tendencijos buvo nustatytos ir pupų pasėlyje (3 lentelė). Pagal kontrolinį variantą pavasarį bendroje piktžolių masėje daugiausia buvo daugiamečių ir žiemojančių piktžolių, ypač daug aptikta dirvinės usnies (3 balai). Sekliai įterpus grikius (5 cm gyliu) daugiamečių ir žiemojančių piktžolių santykinė dalis buvo kiek mažesnė. Baltosios balandos, dirvinio garstuko, tuščiosios avižos (*Avena fatua*), paprastosios takažolės (*Polygonum aviculare*) – visų šių vasarinių piktžolių kiekis padidėjo. Tai galėjo lemti daugiamečių piktžolių dalies bendroje masėje sumažėjimas

3 lentelė. Piktžolių įvairovė, gausa ir žalingumas pupų pasėlyje

Table 3. Weed biodiversity, abundance and harmfulness in bean crop

Piktžolė Weed	Žalingumo laipsnis Degree of harmfulness	Piktžolių gausa, balas Weed abundance, scores			Piktžolių gausa ir žalingumas, balas Weed abundance and harmfulness, score		
		I	II	III	I	II	III
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	6	0	1	0	0	0,60	0
<i>Avena fatua</i> L.	8	0,5	0,8	0,4	0,40	0,64	0,32
<i>Bromus secalinus</i> L.	8	1	0,5	0	0,80	0,40	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	7	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	8	0,5	0,8	0,9	0,40	0,64	0,72
<i>Chenopodium album</i> L.	7	0,3	0,4	2,0	0,21	0,28	1,40
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop	10	3	2	0,8	3,00	2,00	0,80
<i>Equisetum arvense</i> L.	9	1	0,6	0	0,90	0,54	0
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	8	0	0	0,4	0	0	0,32
<i>Galium aparine</i> L.	8	0	0,5	0,4	0	0,40	0,32
<i>Lamium purpureum</i> L.	6	0,9	1	0,5	0,54	0,60	0,30
<i>Polygonum aviculare</i> L.	5	0,5	1	0,6	0,25	0,50	0,30
<i>Polygonum lapathifolium</i> (L.) Gray	5	0	0	0,6	0	0	0,30
<i>Sinapsis arvensis</i> L.	7	0,3	0,4	2,2	0,21	0,28	1,54
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	5	0	0	1,2	0	0	0,60
<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	6	1	0	0	0,60	0	0
<i>Thlaspi arvense</i> L.	7	0	0	0	0	0	0
<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mèrat) M. Laiz	8	1	1	0	0,80	0,80	0

Pastaba: I – kontrolinis variantas; II – įterpta 5 cm gyliu; III – įterpta 20 cm gyliu.

Note: I, control; II, inserted in a depth of 5 cm; III, inserted in a depth of 20 cm.

ir pavasarį atsiradusi erdvė piktžolėms augti dėl įterptų tarpinių augalų.

Tarpinius pasėlius rudenį įterpus giliausiai, nustatyta didesnė vasarinių ir mažesnė daugiamečių ir žiemojančių piktžolių dalis bendroje masėje. Gauti eksperimento variantai patvirtina literatūros šaltinių duomenis, kuriuose teigiama, kad kukurūzų vegetacijos pabaigoje daugiamečių piktžolių minimaliai įdirbtuose ar nedirbtuose laukuose buvo daugiau nei giliai artuose (Avižienytė et al., 2015).

Šie rezultatai patvirtino I. Travlos su bendraautorais (Travlos et al., 2018) atliktų tyrimų duomenis, kad žemės dirbimo sistema lemia piktžolių rūšinę sudėtį. Gilus žemės dirbimas, įterpiančios grikių žaliąją masę, mechaniškai sunaikina vegetuojančias daugiamečių ir žiemojančių piktžolių antžemines dalis ir ankstyvą pavasarį jų vasarinių pupų pasėliuose nustatyta mažai.

Įvertinus piktžolių pasiskirstymą pagal šeimas, vasarinių miežių ir pupų pasėliuose vyravo atri-

nių (*Asteraceae*) šeimos augalai (4 lentelė). Vasarinių miežių pasėlyje pagal kontrolinį variantą šios šeimos augalai sudarė daugiau nei 56 % visų identifikuotų šeimų augalų, o pupų – 55 %. Įterpus grikių poselį 5 cm gyliu, astriinių šeimos augalų, palyginti su kontroliniu variantu, buvo aptikta 11 % mažiau vasarinių miežių pasėlyje ir 7 % mažiau pupų pasėlyje.

Įterpus grikius 20 cm gyliu, miežių pasėlyje vyravo burnotinių (*Amaranthaceae*), o pupų pasėlyje – burnotinių ir bastutinių (*Brassicaceae*) šeimų augalai.

Tokių augalų pasiskirstymą pagal šeimas galima paaiškinti tuo, kad astriinių šeimai priklauso žiemės ir žiemojančios piktžolės. Jei šios piktžolės išnaikinamos, pavasarį gerai dygsta bastutinių (dirvinis garstukas), burnotinių (baltoji balanda), gvazdikinių (*Caryophyllaceae*) (daržinė žliūgė) ir kitų šeimų vienamečiai augalai. Aptiktas piktžolės galima įvertinti kaip dominuojančias, ypač taikant

4 lentelė. Vasarinių miežių ir pupų pasėliuose aptiktų piktžolių ekologinis įvertinimas pagal H. Ellenbergą
 Table 4. Ecological evaluation of weeds found in spring barley and bean crops according to H. Ellenberg

Nr. No.	Rūšys / Species	Ekologinės vertės / Ecological values*					
		Š / L	T	K	D / M	pH	N
<i>Amaranthaceae</i> Juss.							
1.	<i>Chenopodium album</i> L.	X	X	X	4	X	7
<i>Asteraceae</i> Dumort							
1.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	7	6	X	6	X	8
2.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	7	6	5	X	X	X
3.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop	8	5	X	X	X	7
4.	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. Wigg.	7	X	X	5	X	7
5.	<i>Tripleurospermum perforatum</i> (Mérat) M. Laiz	7	6	3	X	6	6
<i>Brassicaceae</i> Burnett							
1.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	7	X	X	5	X	6
2.	<i>Sinapsis arvensis</i> L.	7	5	3	X	8	6
3.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	6	5	X	5	7	6
<i>Caryophyllaceae</i> Juss.							
1.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	6	X	X	X	7	8
<i>Lamiaceae</i> Lindl.							
1.	<i>Lamium purpureum</i> L.	7	5	3	5	7	7
<i>Poaceae</i> (R. BR.) Barbhart							
1.	<i>Avena fatua</i> L.	6	6	6	5	7	X
2.	<i>Bromus secalinus</i> L.	6	6	3	X	5	X
<i>Polygonaceae</i> Juss.							
1.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	7	6	X	5	X	6
2.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	7	6	X	4	X	6
3.	<i>Polygonum lapathifolium</i> (L.) Gray	6	6	4	8	X	5
<i>Rubiaceae</i> Juss.							
1.	<i>Galium aparine</i> L.	7	6	3	X	6	8
<i>Equisetaceae</i> Rich.							
1.	<i>Equisetum arvense</i> L.	6	X	X	6~		3

Pastaba: * ekologinės vertės: Š – šviesa (apšvieta); T – temperatūra; K – kontinentiškumas; D – drėgmės kiekis dirvožemyje; pH – dirvos pH; N – dirvožemio turtingumas organinio azoto; X – indiferentiški aplinkos veiksniai.

Note: * ecological values: L, light (lighting); T, temperature; K, continentality; M, moisture content in the soil; pH, soil pH; N, richness of soil with organic nitrogen; X, indifferent to the environmental factor.

kontrolinį variantą, ir jų pasiskirstymą priskirti sezoniško nulemtiems veiksniams.

Pasėliuose buvo aptikta nepageidaujamų rūšių, tokių kaip tuščioji aviža (*Avena fatua* L.). Priežastis galėjo būti miežių ir pupų priešėliai (miežių – žieminiai kviečiai, o pupų – vasariniai miežiai). Pastarąją piktžolę sunku išnaikinti, nes sėklos daigumą išlaiko 5–7 metus. Didėjant tokių plastiškų piktžolių kiekiui, svarbu įvertinti jų poveikį pasėlių derliui (Mahgoub, 2021).

Piktžolės yra dirvožemyje esančių maisto medžiagų trūkumo arba gausos bei struktūrinių problemų ar kitokių veiksnių rodikliai. Atlikus piktžolių įvertinimą pagal jų indikatorines vertes (Ellenberg et al., 1991), matyti, kad astrinių šeimoje vyrausios piktžolės, tokios kaip dirvinė usnis (*Cirsium arvense*), rugiagėlė (*Centaurea cyanus*), bekvapis šunramunis (*Tripleurospermum perforatum*) pagal žalingumo balą priskiriamos 10 ir 8 balų žalingumo piktžolėms, yra nereiklios drėgmės

kiekiui dirvožemyje (gali augti tiek sausame, tiek šlapiame dirvožemyje, t. y. indiferentiškos), yra šviesamėgės (fotofilai). Labiausiai išsiskiria dirvinė usnis, kaip šakniastiebinė piktžolė, indiferentiška ne tik dirvos drėgnumui, bet ir jo pH bei organinių medžiagų kiekiui (ypač azoto). Kitos pasėliuose aptiktos piktžolės yra šviesamėgės arba pakenciančios nedidelį užpavėsinimą, todėl pasėliuose labai konkuruoja dėl šviesos. Taip dėl intensyvių fotosintezės procesų jos per trumpą laiką gali sukaupti pakankamą žalios masės kiekį, ypač pagrindinių pasėlio augalų vegetacijos pradžioje, ir juos stelbti.

Kai kurios piktžolės yra indiferentiškos temperatūros režimui, todėl jų sėklos gali pradėti dygti anksti, arba augalai pavasarį geba greitai atnaujinti vegetaciją. Tai baltoji balanda, trikertė žvaginė (*Capsella bursa-pastoris*), paprastoji kiaulpienė, daržinė žliūgė, dirvinis asiūklis (*Equisetum arvense*). Iš išvardytų piktžolių galima išskirti baltąją balandą, kaip indiferentišką 4 veiksniams iš 6; ji mėgsta sausesnes ir turtingesnes organinio azoto dirvas.

IŠVADOS

1. Rudenį neįterpus grikių posėlio arba sekliai įįterpus (5 cm gyliu), miežių ir pupų pasėliuose vyravo daugiametės ir žiemojančios piktžolės, kurių žalingumo balas priskirtas IV kategorijai. Grikius įterpus giliai (20 cm gyliu), miežių ir pupų pasėliuose vyravo vasarinės (vienametės) piktžolės, kurių žalingumas priskiriamas III kategorijai.

2. Vasarinių miežių ir pupų pasėliuose, nepriklausomai nuo grikių, kaip tarpinių posėlių, įterpimo gylio, vyravo astrinių, burnotinių ir bastutinių šeimų piktžolės.

3. Vasarinių miežių ir pupų pasėliuose vyravusi dirvinė usnis – *Cirsium arvense* (L.) Scop (žalingumo balas 10) – pagal indikatorines vertes yra dirvos drėgnumui, jos pH, organinių medžiagų kiekiui bei pagal poreikį apšvietai nereiklus fotofilas augalas.

Gauta 2021 09 02
Priimta 2022 07 01

Literatūra

1. Avižienytė D., Romanekas K., Adamavičienė A., Šarausis E., Jakienė E. 2015. The interaction

between maize and weeds under the conditions of long-term reduced tillage. *Žemdirbystė–Agriculture*. Vol. 102. No. 4. P. 363–370.

2. Baraibar B., Murrell E., Bradley B., Barbercheck M., Mortensen D., Kaye J., White C. 2020. Cover crop mixture expression is influenced by nitrogen availability and growing degree days. *PLoS ONE*. Vol. 15. No. 7. P. 1–15 [žiūrėta 2021-02-12]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235868>
3. Butkevičienė L. M., Auželienė I., Bogužas V. 2019. Ilgalaikės augalų kaitos įtaka žieminių ir vasarinių javų produktyvumui. *Žemės ūkio mokslai*. T. 26(2). P. 57–71.
4. Caldwell B., Maher R. 2016. *Small Scale No-till Vegetables at Seeds of Solidarity Farm*. Cornell CALS [žiūrėta 2021-06-28]. Prieiga per internetą: <https://smallfarms.cornell.edu/2016/10/small-scale-no-till-vegetables-at-seeds-of-solidarity-farm/>
5. Cheng F., Cheng Z. 2015. Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy. *Frontiers in Plant Science* [žiūrėta 2021-06-28]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.01020>
6. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. *Piktžolės Lietuvos agroekosistemose*. 256 p.
7. Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1991. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa* [Indicator Values of Plants in Central Europe]. Scripta Geobotanica 18. Göttingen: Verlag Erich Goltze KG. 248 s.
8. Galnaitytė A., Kriščiukaitienė I. 2017. Lietuvos žemės ūkio sektoriaus tvaraus ūkininkavimo plėtros modeliavimas. *Viešojo politika ir administravimas*. T. 16. Nr. 2. P. 264–278.
9. Gavrić T., Čadro S., Gadžo D., Dikić M., Bezdob M., Jovović Z., Jurković J., Hamidović S. 2018. Influence of meteorological parameters on the yield and chemical composition of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Agriculture & Forestry/Poljoprivreda i Sumarstvo*. Vol. 64. No. 4. P. 113–120 [žiūrėta 2021-06-02]. Prieiga per internetą: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,url,uid&db=a9h&AN=133823651&site=ehost-live&custid=ns195314>
10. Gfeller A., Glauser G., Etter C., Signarbieux C., Wirth J. 2018. *Fagopyrum esculentum* 389 alters its root exudation after *Amaranthus retroflexus* recognition and suppresses weed growth. *Frontiers in Plant Science*. Vol. 9 [žiūrėta 2021-01-04]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00050>
11. Lazauskas P. 2013. Pasėlių produktyvumo dėsnis teoriniam-abstrahuotam agrofitocenozės vertinimui vietoj tradicinio empirinio. *Žemės ūkio mokslai*. T. 20. Nr. 4. P. 308–321.
12. Lietuvos ekologinės žemdirbystės asociacija. 2011. *Mokslinė ir praktinė ekologinio ūkininkavimo 20*

- metų patirtis*. Kaunas: Leidykla „Lututė“. ISBN 978-9955-37-128-1.
13. Mahgoub A. 2021. Measuring the ecological preference for growth of 150 of the most influential weeds in weed community structure associated with agronomic and horticultural crops. *Saudi Journal of Biological Sciences*. Vol. 28. No. 10. P. 5593–5608 [žiūrėta 2021-06-29]. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.05.070.
 14. Mažvila J., Vaičys M., Buivydaitė V. V. 2003. Naujausi Lietuvos dirvožemių genetiniai tyrimai klasifikacijai tobulinti. *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 4. P. 19–31.
 15. Possinger A., Byrne L., Breen N. 2013. Effect of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) on soil-phosphorus availability and organic acids. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. Vol. 176 [žiūrėta 2021-01-08]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Loren_Byrne/publication/264297819_Effect_of_buckwheat_Fagopyrum_esculentum_on_soil-phosphorus_availability_and_organic_acids/links/5d459854299bf1995b63b86f/Effect-of-buckwheat-Fagopyrum-esculentum-on-soil-phosphorus-availability-and-organic-acids.pdf
 16. Raudonius S. 2017. Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 107. No. 4. P. 377–382.
 17. Skuodienė R., Karčiauskienė D., Repšienė R. 2016. The influence of primary soil tillage, deep loosening and organic fertilizers on weed incidence in crops. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 103. No. 2. P. 135–142.
 18. Stancevičius A. 1956. Lietuvos pasėlių augalijos geobotaniniai tyrimai. *LŽŪA mokslo darbai*. T. 6. P. 1–149.
 19. Storr T., Simmons R. W., Hannam J. A. 2019. A UK survey of the use and management of cover crops. *Annals of Applied Biology*. Vol. 174. P. 179–189 [žiūrėta 2021-01-19]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1111/aab.12488>
 20. Travlos I. S., Cheimona N., Roussis I., Bilalis D. 2018. Weed-species abundance and diversity indices in relation to tillage systems and fertilization. *Frontiers in Environmental Science*. Issue 3. April [žiūrėta 2021-03-15]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00011>
 21. Vaitiekūnienė J. 2019. *Tarpinių pasėlių auginimas*. [žiūrėta 2021-03-12]. Prieiga per internetą: <https://zpasaulis.lt/tarpiniu-paseliu-auginimas/>
 22. Wilczewski E., Piotrowska-Długosz A., Lemańczyk G. 2015. Properties of *Luvisol* and spring barley yield as affected by peas as catch crop. *Žemdirbystė-Agriculture*. Vol. 102. No. 1. P. 23–30.

Regina Malinauskaitė, Virmantas Pocius

INFLUENCE OF BUCKWHEAT INSERTION DEPTH ON WEEDINESS OF BARLEY AND BEAN CROPS

Summary

The article presents the effect of different insertion of buckwheat as a catch crop on the weediness of spring barley and bean crops. The research was carried out in 2019–2020 at the farm of Virmantas Pocius, located in Pakruojis District, in two fields, near Draudeliai Village. The experiment variants were the following: 1) tillage of cover crops in autumn (control); 2) shallow tillage of cover crops to a depth of 5 cm in autumn; 3) deep tillage of cover crops in a depth of 20 cm in autumn. In the control and shallow insertion of catch crops, higher levels of perennial and wintering weeds (weed category IV) were found in spring barley and bean crops, and deeply inserted catch crops were found to be lower (weed category III). The weed abundance and harmfulness score in the spring barley crop was 7.84 points, when buckwheat was inserted at a depth of 5 cm, it was 7.19, and when it was inserted at a depth of 20 cm, it was 6.40. In the bean crop, the weed abundance and pest scores in these variants were 8.11, 7.68 and 6.92, respectively. Plants of *Asteraceae* family prevailed in spring barley and bean crops. Among the harmful weeds of this family, *Cirsium arvense*, *Centaurea cyanu* and *Tripleurospermum perforatum* can be distinguished. *Cirsium arvense* is a light-loving rhizome weed, its harmfulness point is 10, and by *Ellenberg* Indicator values it is indifferent to moisture, pH and organic substances (pH and N values).

Keywords: depth of insertion, spring barley, beans, buckwheat catch crop, weed abundance and damage score