

SĖJAMOJO VIKIO (*VICIA SATIVA* L.), MIŠINYJE SU BALTOSIOMIS GARSTYČIOMIS, PRODUKTYVUMO FORMAVIMAS

Adelė PETUCHOVA, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas,
el. paštas: adele.petuchova@vdu.lt

Santrauka

Lauko eksperimentas atliktas 2024 m. ūkininko E. Černiaus ūkyje, esančiame Kupiškio rajone. Dviejų veiksmų eksperimente buvo tirta, kaip skirtinga sėklos norma ir biologinis (bakterinis) preparatas veikia sėjamųjų vikių produktyvumo formavimą. A veiksnys sėjamojo vikio sėklos norma: sėjamas vikis 20 kg ha⁻¹ ir baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹; sėjamas vikis 40 kg ha⁻¹ ir baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹; sėjamas vikis 60 kg ha⁻¹ ir baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹; sėjamas vikis 80 kg ha⁻¹ ir baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹; sėjamas vikis 100 kg ha⁻¹ ir baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹. B veiksnys – biologinio preparato naudojimas: nepurkšta; purkšta 0,1 l ha⁻¹ po sudygimo (BBCH 12-19). Augalų biometrinių rodiklių ir derliaus struktūros elementų matavimai atlikti prieš derliaus nuėmimą matuojant po 10 augalų atsitiktinėse kiekvieno varianto vietose, tiesioginio skaičiavimo, matavimo ir svėrimo būdu. Purškimas biologiniu preparatu turėjo įtakos augalų aukščiui: visuose variantuose nustatyti teigiami esminiai skirtumai tarp tos pačios sėklos normos, kai augalai buvo purškiami biologiniu preparatu. Esmingai didžiausias sėklų skaičius ankštyje nustatytas tiek nenaudojant biologinio preparato, kai sėklos norma 40 kg ha⁻¹ – 8,7 vnt., tiek kai vikių sėklos norma buvo 80 kg ha⁻¹ ir buvo naudotas biologinis preparatas – 8,6 vnt. Didžiausias vikių ir garstyčių mišinio derlingumui biologinis preparatas turėjo neigiamą įtaką. Esmingai didžiausias derlingumas (2,4 t ha⁻¹) nustatytas, kai vikių sėklos norma 80 kg ha⁻¹ ir nenaudotas biologinis preparatas.

Reikšminiai žodžiai: sėjamieji vikiai, sėklos norma, biologiniai preparatai.

Įvadas

Sėjamas vikis (*Vicia sativa* L.) – vienas iš dažniausiai pasaulyje auginamų žaliajai trąšai, tarpiniams pasėliams ar į mišinių sudėtį įeinančių pupinių augalų. Mažų investicijų reikalaujantys ir turintys ekologinių, aplinkosauginių privalumų, vikiai šiomis dienomis daugiausiai auginami Viduržemio jūros regione, Vakarų ir Centrinėje Azijoje, Kinijoje, Indijoje, Jungtinėse Amerikos Valstijose, tačiau Europoje jie mažiau paplitę (Chung et al., 2013).

Remiantis žemės ūkio duomenų centro informacija, galima teigti, kad daugėja ūkininkų, auginančių ne vien pelningiausius, dažniausiai laukuose matomus žemės ūkio augalus (kviečius ir rapsus), bet ir pupinius augalus. Lietuvoje deklaruojamas vikių plotas nuo 2017 m. (433,17 ha) iki 2024 m. padidėjo daugiau nei 6 kartus ir sudarė 2917,82 ha. Pagal 2024 m. deklaruojamų pasėlių duomenis, daugiausiai vikių auginama Anykščių, Kupiškio ir Radviliškio rajonuose (ŽŪDC, 2024).

Pastaraisiais metais dėl įvairių priežasčių, tokių kaip pandemija, geopolitinė padėtis, karai ir kt. kilo trąšų kainos. Pavyzdžiui, nuo 2020 m. (vasario–gegužės laikotarpiu 206,87 Eur/t be PVM) karbamido kaina pakilo beveik trimis kartais, lyginant su 2023 m. tuo pačiu laikotarpiu (vasario–gegužės laikotarpiu 589,00 Eur/t be PVM) (ŽŪDC, 2024). Į sėjomainą įtraukus pupinius augalus galima nemažai sutaupyti. Pupiniai augalai vertingi savo gebėjimu sudaryti simbiotinius ryšius su gumbelinėmis, azotą fiksuojančiomis, bakterijomis. Šios bakterijos kolonizuoja augalų šaknų srityje – rizosferoje. Azotą fiksuojančios gumbelinės bakterijos gyvena simbiozėje tik su pupiniais augalais, prisitvirtinusios prie augalo šaknų sistemos fiksuoja azotą (N₂) ir transformuoja jį į augalams prieinamą formą NH₄. Šios bakterijos azoto sukaupia daugiausiai. Dėl šio gebėjimo galima sumažinti azotinių trąšų naudojimą laukuose ir tuo pačiu nepatirti didelių derliaus nuostolių ir net pagerinti dirvožemio būklę. Tai ypač svarbu ekologinėje žemdirbystėje, kurioje negalimas mineralinių trąšų naudojimas (Hardarson, 2003).

Tyrimo tikslas – nustatyti sėklos normos ir biologinio preparato įtaką sėjamojo vikio (mišinyje su baltąja garstyčia) morfometriniais rodikliais ir derlingumui.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti sėjamojo vikio augalų aukštį.
2. Nustatyti sėklų skaičių ankštyje.
3. Įvertinti sėjamojo vikio (mišinyje su baltąja garstyčia) derlingumą.

Tyrimų objektas ir metodai

Lauko eksperimentas atliktas 2024 m. Kupiškio rajone, ūkininko E. Černiaus ūkyje. Pagal Lietuvos geomorfologinį suskirstymą, Kupiškio rajonas priklauso Vidurio ir Šiaurės Lietuvos žemumos srities, Nevėžio moreninei lygumai. Pagal vyraujančią dirvožemio granulimetrinę sudėtį dirvožemis priskiriamas smėlingam lengvam priemoliui. Pagal 2018 m. atliktus dirvožemio agrocheminius tyrimus nustatyta, kad dirvožemio armens sluoksnis – artimas neutraliam (pH – 6,7), humusingas (3,9 proc.), mažo fosforingumo (P₂O₅ – 79 mg kg⁻¹), vidutinio kalkingumo (K₂O – 113 mg kg⁻¹), magningas (Mg – 221 mg kg⁻¹).

Dviejų veiksmų eksperimente buvo tirta, kaip skirtinga sėklos norma ir biologinis preparatas veikia sėjamųjų vikių produktyvumą.

A veiksnys – sėjamojo vikio sėklos norma:

1. Sėjamas vikis 20 kg ha⁻¹ + baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹;

2. Sėjamasis vikis 40 kg ha⁻¹ + baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹;
3. Sėjamasis vikis 60 kg ha⁻¹ + baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹;
4. Sėjamasis vikis 80 kg ha⁻¹ + baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹;
5. Sėjamasis vikis 100 kg ha⁻¹ + baltoji garstyčia 5 kg ha⁻¹;

B veiksnys – biologinio preparato naudojimas:

1. Nepurkšta
2. Purkšta BBCH 12-19 tarpsniu, norma – 0,1 l ha⁻¹ (sudėtyje: *Bacillus subtilis* BVO2, *Priestia megaterium* BVO1).

Eksperimento metu augintas sėjamojo vikio 'Aisiai' ir baltosios garstyčios (veislė 'Sinex B') mišinys. Baltosios garstyčios pasirinktos kaip atraminis augalas, jų sėklos norma nekintanti visuose variantuose – 5 kg ha⁻¹. Priešsėlis – žieminiai kviečiai. Prieš pavasarinį žemės dirbimą lauke buvo panaudotas glifosato veikliąją medžiagą turintis herbicidas. Likus kelioms dienoms iki planuojamos sėjos, ruošiant dirvą, du kartus taikytas diskinis skutimas Amazone „CATROS XL 8003-2TX“ skutiku. Vikiai buvo sėti „Horsch Pronto 9 DC“ 9 metrų darbinio pločio, su 15 cm tarpueiliais, sėjamąja. Praėjus kiek daugiau nei savaitei po sėjos, pusė eksperimentinio lauko buvo nupurkšta biologiniu (bakteriniu) preparatu su „Horsch Leeb 6.300PT“ savaeigiu purkštuvu. Dar po savaitės panaudotas herbicidas su fluazifop-p-butilo veikliąją medžiagą, siekiant sunaikinti sudigusias javų pabiras ir vienaskiltes piktžoles. Eksperimento lauke nebuvo naudojamos nei mineralinės, nei organinės trąšos. Prieš derliaus nuėmimą buvo atlikti augalų aukščio, sėklų skaičiaus ankštyje matavimai. Derlius nuimtas kombainu „Class Lexion 770TT“ su MacDon lanksčiąja juostine pjaunamąja.

Meteorologinės sąlygos eksperimento vykdymo laikotarpiu buvo palankios augalų vystymuisi. Viso eksperimento vykdymo laikotarpiu, visų mėnesių vidutinė oro temperatūra buvo bent 1,5 °C aukštesnė už vidutinę daugiametę oro temperatūrą. Gegužės mėnesį vidutinė oro temperatūra ir kritulių kiekis buvo palankūs augalams dygti – 15,14 °C ir 33,2 mm. Birželio mėnuo pasižymėjo aukšta vidutine oro temperatūra (17,21 °C), tai augalams leido greičiau vystytis ir augti. Liepos mėnuo pasižymėjo didesne nei įprasta daugiametė kritulių norma ir aukšta vidutine oro temperatūra – 19,61 °C. Liepos mėnesį iškrito net 120,4 mm kritulių (daugiametė norma – 83,0 mm). Antras pagal aukščiausią vidutinę oro temperatūrą – rugpjūčio mėnuo, pasižymėjo mažiausiu kritulių kiekiu per visą eksperimento vykdymo laikotarpį. Per mėnesį kritulių iškrito vos 25,1 mm. Derliaus nuėmimo laiku, rugsėjo mėnesį, kritulių kiekis buvo artimas daugiametėi kritulių normai (50,0 mm) – 36,0 mm, o oro temperatūra, palyginti su daugiamete (12,40°C), buvo aukštesnė net 4,12–16,52 °C.

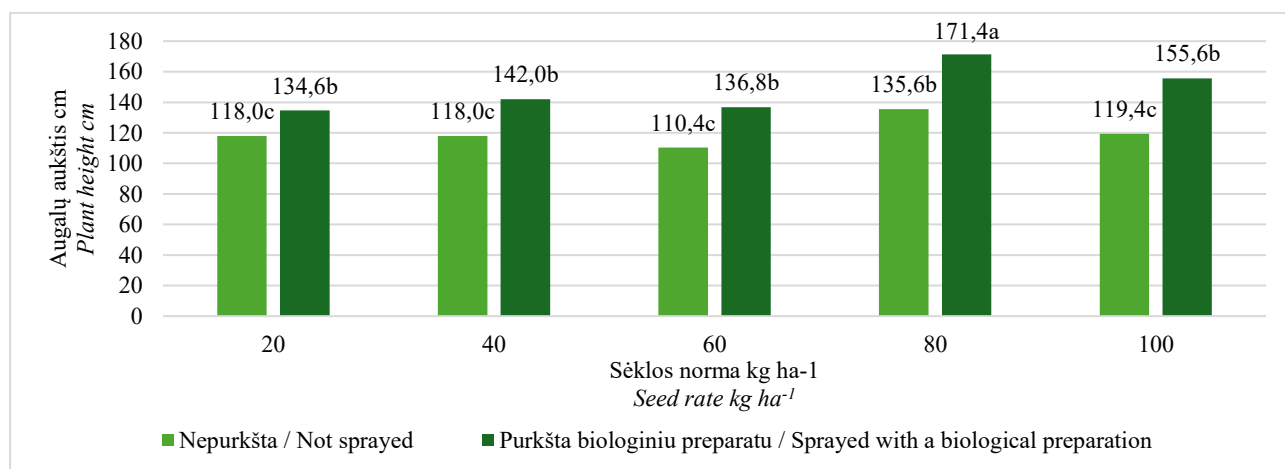
Augalų aukščio bei sėklų skaičiaus ankštyje vertinimas: iš kiekvieno eksperimento laukelio išrauta atsitiktiniai 10 augalų prieš derliaus nuėmimą, augalai išmatuoti, nuskintos ankštys ir suskaičiuotas sėklų skaičius ankštyje.

Derlingumo nustatymas: kiekvieno laukelio derlingumas apskaičiuotas kombaine esančia kompiuterizuota svėrimo sistema, perskaičiuota prie 14 proc. drėgmės absoliučia švarių sėklų mase.

Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti dviejų veiksmų dispersinės analizės metodu su programa ANOVA iš programų paketo SELEKCIJA. Duomenų statistinis patikimumas įvertintas mažiausio esminio skirtumo riba R (esminiai skirtumai ($p < 0,05$) tarp vidurkių pažymėti skirtingomis mažosiomis abėcėlės raidėmis) (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

W. Helios ir kitų (2021) mokslininkų atliktų tyrimų duomenimis nustatyta, kad pupinių augalų aukščiui didelę įtaką daro veislės pasirinkimas ir sėjos gylis. Esmingai didžiausi augalai užaugo, kai vikių sėklos norma buvo 80 kg ha⁻¹ ir augalai purkšti biologiniu preparatu – 171,4 cm (žr. 1 pav.). Esminių skirtumų tarp visų kitų sėklos normų (20 kg ha⁻¹, 40 kg ha⁻¹, 60 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹) augalus purškiant biologiniu preparatu – nebuvo nustatyti. Atitinkamai augalų aukštis svyravo nuo 134,6 cm iki 155,6 cm. Esmingai žemiausi augalai – kai pasėlyje nebuvo naudojamas biologinis preparatas, o sėklos norma 20 kg ha⁻¹ – 118,0 cm, 40 kg ha⁻¹ – 118,0 cm, 60 kg ha⁻¹ – 110,4 cm, 100 kg ha⁻¹ – 119,4 cm. Todėl galima teigti, kad purškimas biologiniu preparatu turėjo esminę teigiamą įtaką augalų aukščiui.



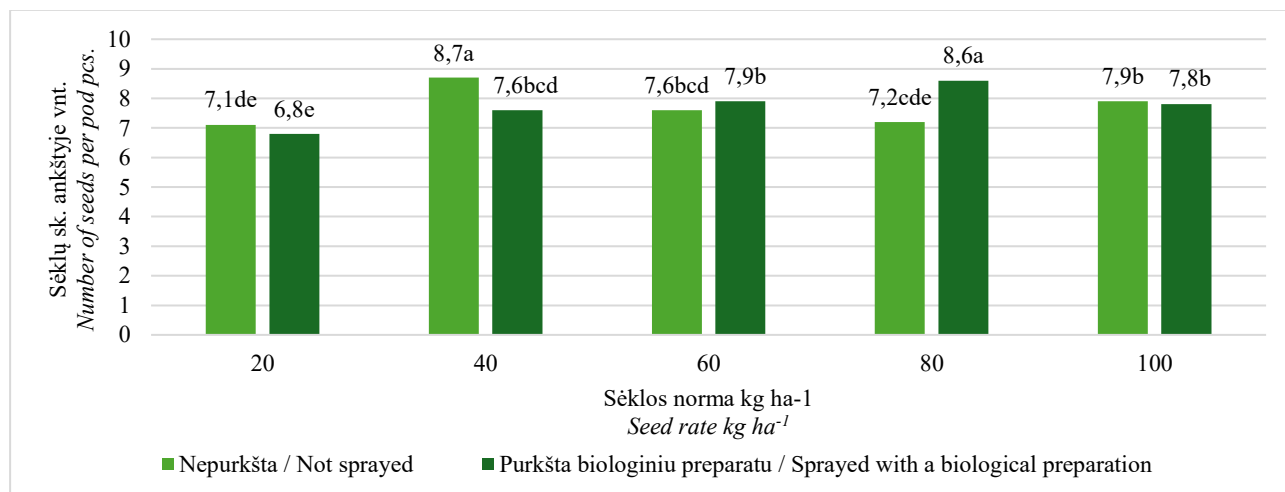
Pastaba: * – skirtingomis raidėmis (a, b, c) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P < 0,05$).

Note: * – differences between treatments marked on the columns with different letters (a, b, c) are significant at 95% probability level ($P < 0,05$).

1 pav. Sėklos normos ir purškimo biologiniu preparatu įtaka sėjamojo vikio aukščiui

Fig. 1. The influence of seed rate and biological spray on the height of seeded vetch

Eksperimentuose tiriama įvairių preparatų įtaka pupinių augalų morfologiniams rodikliams. K. Smytkiewicz ir kt. (2021) mokslininkai nustatė skirtingų veislių ir biologinių preparatų įtaką žirnių aukščiui, ankščių skaičiui, sėklų skaičiui ankštyje ir kt. Eksperimente biologinio preparato teigiama įtaka sėklų skaičiui ankštyje didžiojoje dalyje variantų nebuvo nustatyta (žr. 2 pav.). Esmingai didžiausias sėklų skaičius ankštyje nustatytas laukeliuose, kuriuose vikių sėklos norma buvo 40 kg ha⁻¹ ir nebuvo naudotas biologinis preparatas – 8,7 vnt., ir laukeliuose, kuriuose vikių sėklos norma buvo 80 kg ha⁻¹ ir naudotas biologinis preparatas – 8,6 vnt. Esmingai mažesnis sėklų skaičius ankštyje nustatytas laukeliuose pasėjus 60 kg ha⁻¹ (7,9 vnt.), 100 kg ha⁻¹ (7,8 vnt.) ir 40 kg ha⁻¹ (7,6 vnt.), panaudojus biologinį preparatą. Esmingai mažiausias sėklų skaičius nustatytas, kai sėklos norma 20 kg ha⁻¹ ir buvo panaudotas biologinis preparatas – 6,8 vnt.



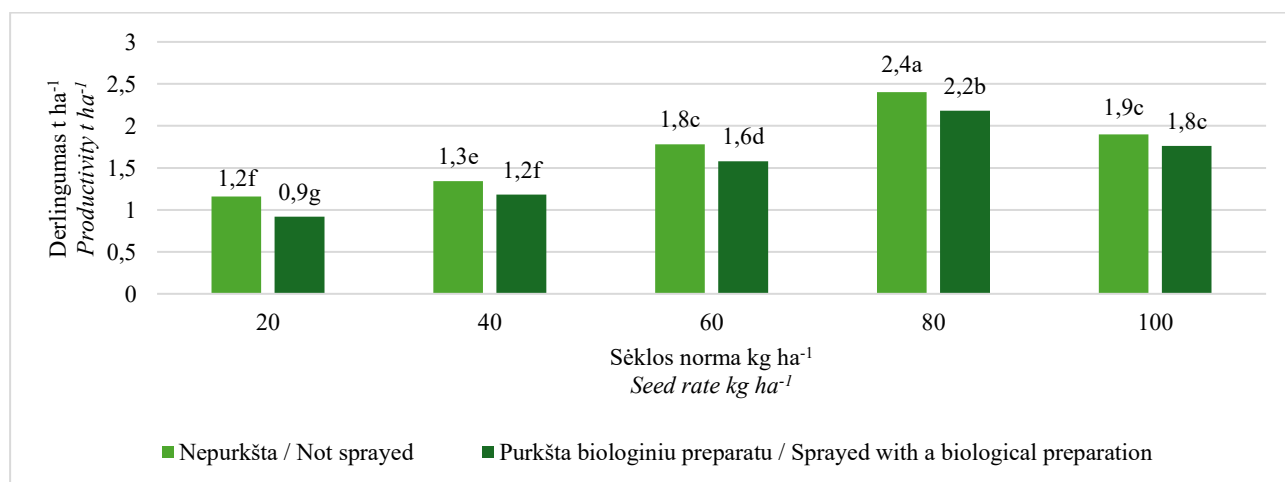
Pastaba:* –skirtingomis raidėmis (a, b, c) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P<0,05$).

Note: * –differences between treatments marked on the columns with different letters (a, b, c) are significant at 95% probability level ($P<0.05$).

2 pav. Sėklos normos ir purškimo biologiniu preparatu įtaka sėjamojo vikio ankščių skaičiui

Fig. 2. The influence of seed rate and biological spray on the number of pods of sown vetch

Pupiniai augalai, tarp jų ir sėjamieji vikiai, ypatingai jautrūs piktžolėms laukams. Sėjant pupinius augalus į piktžolėmis užterštus laukus, dalį derliaus galima prarasti vien dėl pupinių augalų silpno konkuravimo su piktžolėmis (Semaškievė, 2022). Remiantis atlikto eksperimento duomenimis, galima teigti, kad didesnis pasėlio tankumas (gaunamas didinant sėklos normą) turėjo įtakos sėklų derlingumui (žr. 3 pav.). Esmingai didžiausias vikių ir garstyčių mišinio derlingumas (2,4 t ha⁻¹) nustatytas, kai vikių sėklos norma buvo 80 kg ha⁻¹ ir nenaudotas biologinis preparatas. Laukeliuose, kuriuose buvo naudotas biologinis preparatas, esmingai didžiausias derlingumas (2,2 t ha⁻¹) taip pat nustatytas, kai vikiai buvo sėti 80 kg ha⁻¹ norma. Esminiai derlingumo skirtumai nenustatyti tarp nepurkštuose laukeliuose augusių vikių, kuriuose sėklos norma 60 kg ha⁻¹ (1,8 t ha⁻¹) ir 100 kg ha⁻¹ (1,9 t ha⁻¹). Esmingai mažiausias derlingumas nustatytas, kai vikių sėklos norma buvo 20 kg ha⁻¹ ir panaudotas biologinis preparatas – vos 0,9 t ha⁻¹.



Pastaba:* –skirtingomis raidėmis (a, b, c) pažymėtos reikšmės skiriasi esmingai ($P<0,05$).

Note: * –differences between treatments marked on the columns with different letters (a, b, c) are significant at 95% probability level ($P<0.05$).

3 pav. Sėklos normos ir purškimo biologiniu preparatu įtaka sėjamojo vikio (mišinyje su baltąja garstyčia) derlingumui

Fig. 3. The influence of seed rate and spraying with a biological product on the yield of sown vetch (in a mixture with white mustard)

Apibendrinant galima teigti, kad laukeliuose, kuriuose sėjamojo vikių ir baltosios garstyčios mišinys buvo purkštas biologiniu preparatu, derlingumas nustatytas esmingai mažesnis. Esmingai didžiausias derlingumas (tiek panaudojus, tiek nenaudojant biologinio preparato) nustatytas laukeliuose, kuriuose sėta 80 kg ha⁻¹ sėklos norma.

Išvados

1. Purškimas biologiniu preparatu padarė reikšmingą įtaką augalų aukščiui: visuose laukeliuose nustatyti teigiami esminiai skirtumai tarp tos pačios sėklos normos, kai augalai buvo purkšti biologiniu preparatu.
2. Esmingai didžiausias sėklų skaičius ankštyje nustatytas tiek kai sėklos norma 40 kg ha⁻¹ nenaudojant biologinio preparato – 8,7 vnt., tiek kai vikių sėklos norma buvo 80 kg ha⁻¹ ir buvo naudotas biologinis preparatas – 8,6 vnt.
3. Didinant sėklos normą, mišinio derlingumas tendencingai didėjo, išskyrus vikius sėjant didžiausia (100 kg ha⁻¹) norma. Didesniam vikių ir garstyčių mišinio derlingumui biologinis preparatas turėjo neigiamą poveikį. Esmingai didžiausias derlingumas nustatytas, kai vikių sėklos norma 80 kg ha⁻¹ (2,4 t ha⁻¹), mažinant sėklos normą – derlingumas esmingai mažėjo.

Literatūra

1. Chung, J. W., Kim, T. S., Suresh, S., Lee, S. Y., & Cho, G. T. (2013). Development of 65 novel polymorphic cDNA-SSR markers in common vetch (*Vicia sativa* subsp. *sativa*) using next generation sequencing. *Molecules*, 18(7), 8376-8392. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/1420-3049/18/7/8376Vetch>
2. Hardarson, G., Atkins, C. 2003. Optimising biological N₂ fixation by legumes in farming systems. *Plant and soil*, 252, 41-54.
3. Helios, W., Jama-Rodzeńska, A., Serafin-Andrzejewska, M., Kotecki, A., Kozak, M., Zarzycki, P., & Kuchar, L. (2021). Depth and sowing rate as factors affecting the development, plant density, height and yielding for two faba bean (*Vicia faba* L. var. *minor*) cultivars. *Agriculture*, 11(9), 820. <https://doi.org/10.3390/agriculture11090820>
4. Semaškienė, R. 2022. Pupų ir žirnių derlingumą limituojančių veiksnių įvertinimas ir jų valdymas IKOK įrankiais. Prieiga per internetą: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/2_%20Pup%C5%B3%20ir%20%C5%BEirni%C5%B3%20derlingum%C4%85%20limituojan%C4%8Di%C5%B3%20veiksni%C5%B3%20%C4%AFvertinimas.pdf
5. Smytkiewicz, K., Podleśny, J., Wielbo, J., & Podleśna, A. (2021). The effect of a preparation containing rhizobial Nod factors on pea morphological traits and physiology. *Agronomy*, 11(8), 1457. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081457>
6. Tarakanovas, P., Raudonius, S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT –PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT
7. ŽEMĖS ŪKIO DUOMENŲ CENTRAS. Prieiga per internetą: <https://zudc.lt/deklaruotu-zemes-ukio-naudmenu-ir-paseliu-plotu-statistika-archyvas/> (žiūrėta 2025-01-09)
8. ŽEMĖS ŪKIO DUOMENŲ CENTRAS. Prieiga per internetą: <https://zudc.lt/statistika/kai-kuriu-mineraliniu-trasu-kainos-lietuvoje-2020-2024-m-pavasari-ir-rudeni-eur-t-be-pvm/>

PRODUCTIVITY FORMATION OF COMMON VETCH (*VICIA SATIVA* L.) IN A MIXTURE WITH WHITE MUSTARD

Abstract

The field experiment was conducted in 2024 on the farm of farmer E. Černius, located in the Kupiškis district. The two-factor experiment investigated how different seed rates and biological (bacterial) preparations affect the formation of seed vetch productivity. Factor A seed vetch seed rate: seed vetch 20 kg ha⁻¹ + white mustard 5 kg ha⁻¹; seed vetch 40 kg ha⁻¹ + white mustard 5 kg ha⁻¹; seed vetch 60 kg ha⁻¹ + white mustard 5 kg ha⁻¹; seed vetch 80 kg ha⁻¹ + white mustard 5 kg ha⁻¹; seed vetch 100 kg ha⁻¹ + white mustard 5 kg ha⁻¹. Factor B – use of biological preparation: not sprayed; sprayed 0.1 l/ha after germination (BBCH 12-19). Measurements of plant biometric indicators and yield structure elements were performed before harvest by measuring 10 plants at random locations of each variant by direct counting, measuring and weighing. Spraying with a biological preparation had an effect on plant height: in all variants, positive significant differences were determined between the same seed rate when the plants were sprayed with a biological preparation. The significantly highest number of seeds in the pod was determined both without using a biological preparation, when the seed rate was 40 kg ha⁻¹ - 8.7 pcs., and when the vetch seed rate was 80 kg ha⁻¹ and a biological preparation was used - 8.6 pcs. The biological preparation did not affect the higher yield of the vetch and mustard mixture. The significantly highest yield was determined when the vetch seed rate was 80 kg ha⁻¹ and no biological preparation was used - 2.4 t ha⁻¹.

Keywords: seed vetches, seed rate, biological preparations.