

SODINAMOSIOS MEDŽIAGOS IR MULČIO ĮTAKA VALGOMŲJŲ ČESNAKŲ PASĖLIO PRODUKTYVUMUI

Donata DARAŠKEVIČIENĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Agronomijos fakultetas,
el. paštas: donata.daraskeviciene@vdu.lt

Santrauka

Valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) lauko eksperimentas buvo įrengtas 2023–2024 m. Kauno r. savivaldybėje, Domeikavos seniūnijoje, Domeikavos kaime, nuosavame ūkyje. Siekiant įvertinti ekologiškai auginamų česnakų produktyvumą, pasirinktas skirtingas sėklos paruošimo būdas ir pasėlio mulčiavimas. Valgomųjų česnakų žieminė veislė 'Žeimiai'. Buvo įrengtas dviejų veiksmų eksperimentas: veiksnys A – įterpti organiniai mulčiai: nemulčiuota (NE); žolė (ŽO); durpės (DU); šienas (ŠN). Veiksnys B – sėklos paruošimo būdai: neapdorota (BE); apdorota kalio permanganato tirpalu (KMnO₄). Mulčiavimas gali pagerinti ne tik derlių, bet ir jo kokybinius rodiklius. Žolės ir durpių mulčiai didino česnakų ropelių masę pasodinus neapdorotą KMnO₄ tirpalu sodinamąją medžiagą, o mulčiuojant šienų ropelių masę sumažėjo esmingai 15,1 proc. Sėklinę medžiagą apdorojus KMnO₄ tirpalu visi mulčiai didino ropelių masę, tačiau skirtumai neesminiai, palyginus su nemulčiuotu pasėliu. Sėklos apdorojimo būdas esmingai didino valgomųjų česnakų ropelių masę tik mulčiuojant pasėlį šienų. Aukščiausios kokybės (<45mm) česnakų ropelių kiekis mulčiuotuose pasėliuose didėjo vidutiniškai 14 proc., o naudojant žolės mulčią – iki 22 proc. KMnO₄ apdorojimas dažniausiai mažino aukščiausios kokybės česnakų kiekį vidutiniškai 7 proc., išimtis mulčiuojant šienų, sėklos apdorojimas KMnO₄ tirpalu valgomųjų česnakų kokybės parametrus gerino 45,3 proc. Sėklos apdorojimas KMnO₄ tirpalu turėjo neigiamos įtakos skiltelių skaičiui ropelėje.

Reikšminiai žodžiai: organiniai mulčiai, produktyvumas, valgomasis česnakas (*Allium sativum* L.).

Įvadas

Augalų – ypač daržovių – auginimas, padengus dirvos paviršių mulčiu skatina tvarų ūkininkavimą, kartu išsaugant žemės ūkio kraštovaizdžio biologinę įvairovę (Salata et al., 2020). Svogūninės daržovės – česnakai, svogūnai ir porai – yra vieni iš gausiausiai auginamų *Allium* genties augalų pasaulyje. Iš 20 dažniausiai auginamų daržo augalų rūšių pasaulyje yra česnakai, kurie pasižymi gydomosiomis savybėmis, ir yra populiarus prieskoninis produktas. Jo ropelėse yra kalio, kalcio, magnio ir fosforo, o lapuose – baltymų ir vitaminų A ir C, taip pat jie pasižymi antibiotinėmis savybėmis – turi medžiagų, kurios slopina tam tikrų bakterijų ir grybelių augimą (Goncagul, Ayaz, 2010; Lanzotti et al., 2013; Singh et al., 2017; Kaur, et al., 2021). FAO duomenimis, pasaulyje kasmet užauginama apie 10 mln. t česnakų (FAOSTAT, 2021). Skaičiuojama, kad Lenkijoje valgomųjų česnakų užauginama apie 15–20 tūkst. t apie 3 tūkst. hektarų plote, dažniausiai namų soduose, nedideliuose plotuose (Pączka et al., 2021). Česnakų plotai didėja ir mūsų šalyje – 2020 m. deklaruota 187 ha, yra daug smulkių augintojų, sodinančių vos po kelis arus šių populiarijančių daržovių. Pasak A. J. Sachin (2017) ir bendraautorių, česnakų auginimas nedideliuose plotuose tapo labiau pageidaujamu augalininkystės pasirinkimu, siekiant maksimaliai padidinti kokybinį ir kiekybinį svogūnėlių derlių iš ploto vieneto, o ne didinti dirbamą plotą. Verslinėje česnakų gamyboje naudojamas intensyvus mineralinis tręšimas ir cheminis piktžolių naikinimas. Dėl silpnos šaknų sistemos česnakai turi menką gebėjimą iš dirvožemio pasisavinti mineralines medžiagas (Salata et al., 2020). Ekologinėmis sąlygomis auginant valgomuosius česnakus susiduriama su piktžolėtumo problemomis. Nenaudojant sintetinių trąšų ir augalų apsaugos priemonių pasireiškia maisto medžiagų trūkumas ir pasitaiko ligų protrūkių. Augalų mulčiavimas – vienas iš sprendimo būdų auginant augalus ekologinėmis sąlygomis. Mulčiai palaiko stabilesnę dirvos temperatūrą ir drėgmę, o vegetacijos metu yrantis mulčias atpalaiduoja maisto medžiagas augantiems augalams (Salata et al., 2020; Ridwan, Syam, 2023). Mokslininkai išreiškė nuomonę, kad dideli organinių medžiagų kiekiai dirvos paviršiuje užtikrina optimalią mineralinių medžiagų cirkuliaciją ir sudaro sąlygas augalams jas panaudoti lėčiau ir taip gaminti mažiau žalios ląstelienos nei auginant mulčiu nepadengtoje dirvoje (Hayden et al., 2015).

Hipotezė: sodinamąją valgomųjų česnakų medžiagą apdorojus kalio permanganatu (KMnO₄) ir mulčiuojant tarpueilius skirtingais organiniais mulčiais jie bus derlingesni ir aukštesnės kokybės.

Tyrimo tikslas – nustatyti sėklinės medžiagos paruošimo būdo ir mulčio įtaką valgomųjų česnakų produktyvumui ir kokybei.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Įvertinti valgomųjų česnakų sėklos paruošimo būdo ir mulčio įtaką pasėlio tankumui;
2. Įvertinti valgomųjų česnakų sėklos paruošimo būdo ir mulčio įtaką produktyvumui;
3. Įvertinti valgomųjų česnakų sėklos paruošimo būdo ir mulčio įtaką ropelių kokybei.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) pasėlis su skirtingai paruošta sodinamąja medžiaga, kuriame naudojami skirtingi mulčiai.

Dviejų veiksmų valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) lauko eksperimentas buvo įrengtas 2023–2024 m. Kauno r. savivaldybėje, Domeikavos seniūnijoje, Domeikavos kaime, nuosavame ūkyje. Siekiant įvertinti ekologiškai auginamų česnakų produktyvumą, buvo pasirinktas skirtingas sėklos paruošimo būdas ir pasėlio mulčiavimas. Auginta valgomųjų česnakų

žeminė veislė 'Žeimiai'. Eksperimentui pasirinktame lauke česnakų priešėlis buvo bulvės. Česnakų pasėlis nebuvo tręštas ir naudotos augalų apsaugos priemonės. Po bulvių derliaus nuėmimo bandymui skirtas plotas buvo suartas ir išlygintas.

Česnakų skiltelės spalio mėn. pabaigoje susodintos į vagutes: tarpueiliai 20 cm, tarp augalų 20 cm, 25 vnt. m⁻². Prieš tai česnakų ropelės buvo 8 val. mirkytos 0,05 proc. koncentracijos kalio permanganato tirpale. Pavasarį prasidėjus augalų vegetacijai buvo įvertintas peržiemojusių augalų skaičius, augalai vieną kartą apkaupiti ir mulčiuoti. Mulčiuojama buvo 7–10 cm sluoksniu šviežios žolės, šienų, bei durpių mulčiais. Česnakų derlius buvo nuimamas rugpjūčio mėn. pirmoje dekadėje rankiniu būdu. Laukeliai vienodo dydžio – 5,8 m². Pasėlis suskirstytas į tris pakartojimus. Laukeliai pakartojimo blokuose išdėstyti randomizuotu būdu.

Eksperimento variantai:

veiksny A – organiniai mulčiai: nemulčiuota (NE); žolė (ŽO); durpės (DU); šienas (ŠN).

veiksny B – sėklos paruošimo būdai: sėkla neapdorota (BE); sėkla apdorota kalio permanganato tirpalu (KMnO₄).

Eksperimento laikotarpiu, remiantis Kauno meteorologinės stoties stebėjimų duomenimis, vidutinės visų mėnesių temperatūros buvo didesnės, lyginant su daugiametėmis vidutinėmis mėnesio temperatūromis. Česnakų žiemojimo laikotarpiu vyravo ypač šilti orai. Gruodžio ir vasario mėn., vidutinės temperatūros buvo teigiamos, 0,47°C ir 2,9°C, o daugiametės vidutinės šių mėnesių temperatūros -2,8 °C ir -4,7 °C. Kritulių kiekis šiais mėnesiais buvo mažesnis nei daugiametis. Sausio mėnesio vidutinė temperatūra siekė -3,99 °C, tai buvo 0,29 °C šalčiau nei daugiametė – -3,7 °C, kritulių kiekis ši mėnesį buvo mažesnis nei įprastai. Pavasaris prasidėjo anksti, kovo mėn. III dekadės pabaigoje oro temperatūra pakilo virš +10 °C.

Pasėlių būklės, sudygimo ir tankumo vertinimas: valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) pasėlio tankumas buvo įvertintas pavasarį atsinaujinus vegetacijai. 4 laukelio vietose 1 išilginiame metre buvo suskaičiuoti augalai ir perskaičiuoti į augalų skaičių m⁻². Česnakų derlingumas įvertintas kiekviename laukelyje rankiniu būdu išsirovus 2 eilutes augalų 0,60 m². Nuvalyti česnakai buvo pasveriami ir nustatyta jų masė, skiltelių skaičius, galvutės diametras. Augalų galvučių standartams nustatyti buvo naudojamosi Europos Bendrijos Komisijos nuostatai (Europos Bendrijos komisija, 2005 m.). Lauko bandymų duomenų statistinis vertinimas atliktas pagal 2 veiksnių mažiausio esminio skirtumo ribą R(LSD) taikant kompiuterinę programą ANOVA iš programų paketo SELEKCIJA.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Valgomieji česnakai buvo pasodinti 25 vnt. m⁻², pavasarį prasidėjus augalų vegetacijai prieš mulčių padengimą buvo įvertintas jų peržiemojimas (žr. 1 pav.). Daugiausiai peržiemojusių augalų nustatyta pasėlyje, kurį planuojama padengti žolės mulčiu. Palyginus su kitais pasėliais skirtumas esminis, vidutiniškai 7,3 proc. Kitų pasėlių česnakų tankumas esmingai nesiskyrė. Sėklos paruošimo būdas esminės įtakos turėjo taip pat pasėlyje, kuriame planuojama mulčiuoti žolės mulčiu. Augalų skaičius buvo esmingai mažesnis 5,8 proc., palyginus su pasėliu, kurio sodinamoji medžiaga nebuvo mirkinta kalio permanganato 0,05 proc. tirpale (KMnO₄). Česnakų sodinimo metu, spalio mėn. pabaigoje, vidutinė temperatūra buvo 8,37 °C, o kritulių kiekis du kartus (99,1 mm) viršijo daugiametį vidurkį (51,0 mm), bet augalai peržiemojo abiejuose pasėliuose vidutiniškai 87,0 proc.



Pastaba: variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi veiksnio A (skirtingų mulčių) esminius skirtumus.

Vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi veiksnio B (sėklos apdorojimo būdo) esminius skirtumus, P<0,05.

Nemulčiuota – NE; žolės mulčias – ŽO; – durpės mulčias – DU; šieno mulčias – ŠN.

Note: The mean values marked with different letters (a, b...) indicate significant differences for factor A (different mulches). Mean values marked with an asterisk (*) indicate significant differences for factor B (seed treatment method), P<0.05.

Without mulch – NO; grass mulch – GR; peat mulch – PT; hay mulch – HAY.

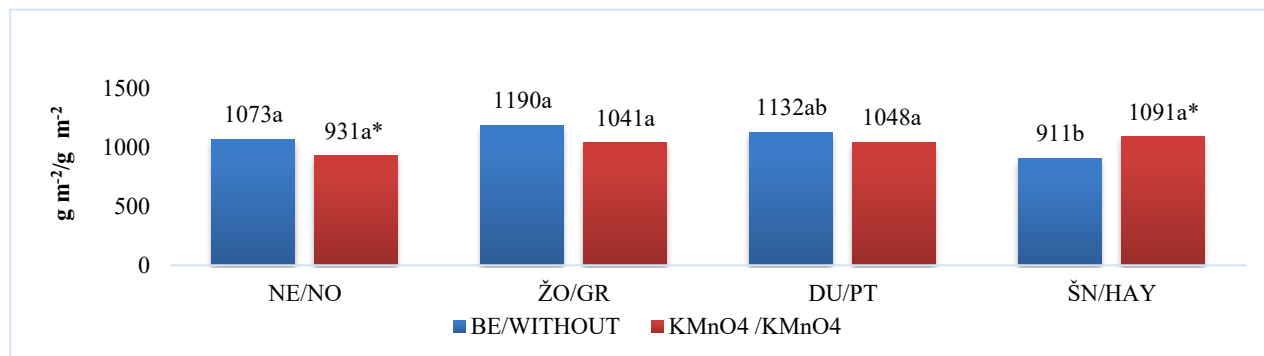
1 pav. Organinių mulčių ir sėklos paruošimo būdo įtaka valgomųjų česnakų pasėlio tankumui

Fig. 1 The influence of organic mulches and seed preparation methods on the planting density of edible garlic

Moksliniuose tyrimuose buvo nustatyta, kad medžiagose, kurios yra mulčiuojamos, yra daug mineralų, kurie veikiant lietuvi ir laikui patenka į dirvą. Mulčias tręšia dirvą ne tik jos paviršiuje, bet ir yrant, taip yra pamaitinamos augalų šaknys, todėl didinamas derlingumas (Bradley et al., 2018). Anisuzzaman ir kt. (2009) tyrimo metu nustatė, kad mulčiavimas ženkliai padidino *Allium* augalų derlių, nepaisant sodinimo datos (spalio mėn. pab.). M. Mutetwa ir T. Mtaita (2014) eksperimento metu padarė išvadą, kad nors ir pjuvenos yra pranašesnės už žolės mulčių išsaugant dirvožemio drėgmę, tačiau mulčiavimas žole padidino *Allium* augalų derlingumą labiau nei pjuvenų mulčias.

Atliktame tyrime nustatyta, kad didžiausią įtaką valgomųjų česnakų ropelių masei turėjo pasėlio padengimas žolės (ŽO) mulčiu, neapdorojus sėklos KMnO_4 tirpalu (1190 g m^{-2}), tačiau esminis skirtumas gautas tik palyginus su ropelių mase iš šieno (ŠN) mulčiu padengto pasėlio, ji buvo mažesnė 23,4 proc. (žr. 2 pav.). Česnakų sėklinę medžiagą palaikius KMnO_4 tirpale, skirtingi mulčiai derliui esminės įtakos neturėjo, tik mulčiuojant ŠN ropelių masę nustatyta didžiausia.

Apdorojus sėklinę medžiagą KMnO_4 tirpalu nustatyta, kad esmingai 13,2 proc., ropelių masė buvo mažesnė nemulčiuotame pasėlyje (žr. 2 pav.). ŠN mulčias su KMnO_4 tirpalu ropelių masę esmingai didino. Valgomųjų česnakų ropelių masę minėtame pasėlyje 19,75 proc. buvo didesnė, palyginus su neapdorota KMnO_4 tirpale. Neapdorota sėkla BE mulčio, su ŽO ir DU mulčiais pasėliuose turėjo tendenciją didinti ropelių masę, lyginant su apdorota KMnO_4 sėklos ropelių derlingumu.



Pastaba: variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi veiksnio A (skirtingų mulčių) esminius skirtumus.

Vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi veiksnio B (sėklos apdorojimo būdo) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Nemulčiuota – NE; žolės mulčias – ŽO; – durpės molčias – DU; šieno mulčias – ŠN.

Note: The mean values marked with different letters (a, b...) indicate significant differences for factor A (different mulches).

Mean values marked with an asterisk (*) indicate significant differences for factor B (seed treatment method), $P < 0,05$.

Without mulch – NO; grass mulch – GR; peat mulch – PT; hay mulch – HAY.

2 pav. Organinių mulčių ir sėklos paruošimo būdo įtaka valgomųjų česnakų ropelių masei

Fig. 2. The effect of organic mulches and seed preparation method on the mass of edible garlic clove

Valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) galvučių standartai buvo nustatyti remiantis Europos Bendrijos Komisijos nuostatais, t. y. nuostatos dėl rūšiavimo pagal dydį (Europos Bendrijos Komisija, 2005 m.). Teigiama, kad aukščiausiai klasei priklausančių česnakų minimalus skersmuo yra $<45 \text{ mm}$, o I ir II klasėms – $<30 \text{ mm}$. Mažesnę diametrą turinčios česnakų galvutės laikomos nestandartinėmis. Išanalizavus tyrimo duomenis (žr. 1 lentelę) matyti, kad česnakų ropelių didžiausią kokybę $<45 \text{ mm}$ diametre sėklas neapdorojus KMnO_4 , buvo padengus ŽO mulčiu ($9,00 \text{ vnt./m}^2$) – t. y. 12,8 proc. daugiau nei kontroliniame variante ar padengus DU mulčiu (28,6 proc.). Padengus ŠN mulčiu taip pat rodė aukštus rezultatus ($8,67 \text{ vnt. m}^{-2}$), tačiau skirtumai tarp jo ir žolės mulčio nėra statistiškai reikšmingi. Pasodinus apdorotą KMnO_4 sėklą $<45 \text{ mm}$ diametro ropelių buvo esmingai 33,3 proc. daugiau, palyginus su ropelėmis iš NE ir ŠN pasėlių.

Česnakų ropelių ($<30 \text{ mm}$) kokybiniai rodikliai NE, ŽO ir ŠN pasėliuose esmingai nesiskyrė, kai buvo sodinama neapdorota sėklinė medžiaga, o mulčiuojant durpe $<30 \text{ mm}$ ropelių kiekis esmingai sumažėjo, vidutiniškai 27,0 proc.

Apdorojimas KMnO_4 tirpalu aukščiausiai klasei česnakų galvučių kiekiui turėjo esminės įtakos ŠN mulčiuotame pasėlyje, jų buvo 30,8 proc. mažiau nei pasodinus neapdorotą sėklą. Priklausančių I ir II klasėms $<30 \text{ mm}$, durpe mulčiuotame pasėlyje buvo reikšmingai 73,7 proc. daugiau nei apdorojus sėklą KMnO_4 tirpalu.

Ivertinus nestandartinių česnakų galvučių kokybės parametrus matyti, kad sėklos apdorojimas KMnO_4 tirpalu lėmė skirtingus pokyčius, priklausomai nuo mulčio tipo. Lyginant su neapdorota sėkla, didžiausias nestandartinių ropelių kiekio padidėjimas buvo nustatytas naudojant ŠN mulčią, kur apdorotos sėklos ropelių skaičius padidėjo 45,3 proc. (nuo 3,67 iki 5,33). Pasėlyje be mulčio (NE) KMnO_4 apdorojimas taip pat turėjo poveikį, padidėjo nestandartinių galvučių skaičius 21,4 proc. (nuo 4,67 iki 5,67, tačiau skirtumas neesminis. Naudojant DU mulčią, ir pasodinus KMnO_4 tirpalu apdorotą sėklą sumažėjo nestandartinių ropelių kiekis net 55,5 proc. (nuo 6,00 iki 2,67 vnt m^{-2}), o žolės – 18,8 proc. (nuo 5,33 iki 4,33 vnt. m^{-2}). Mokslinių tyrimų rezultatai atskleidė, kad optimalus tręšimas KCl padidino česnako biomasę, paskatino azoto, fosforo ir kalio maistinių medžiagų pernešimą iš stiebo ir lapų į svogūnėlį, taip padidindamas svogūnėlių masę, tačiau per didelis KCl trąšų kiekis sumažino derlių ir kokybę (Wang et al., 2021). Šiame eksperimente naudojamo sėklos paruošimui KMnO_4 tirpalo sudėtyje taip pat yra kalio ir tikėtina, kad jis turėjo įtakos česnakų ropelių kokybiniais rodikliams.

Tiriamų valgomųjų česnakų (*Allium sativum* L.) veislė „Žiemiai“ optimaliomis auginimo sąlygomis ši veislė gali suformuoti nuo 6 iki 12 skiltelių galvutėje. Iš tyrimo duomenų matyti, kad esamomis oro sąlygomis geriausi rezultatai gauti mulčiuojant durpe $8,22 \text{ vnt. m}^{-2}$ ir šieniu $7,89 \text{ vnt. m}^{-2}$ (žr. 3 pav.). Sėklos apdorojimas KMnO_4 tirpalu turėjo neigiamą įtaką skiltelių skaičiui ropelėse, lyginant su neapdorotomis sėklomis, t. y. vidutiniškai 5,6 proc. mažiau. Skirtumai ne visuose pasėliuose gauti reikšmingi: esminis skiltelių sumažėjimas nustatytas nemulčiuojant pasėlio 10,2 proc. ir padengus žolės mulčiu 5,9 proc.

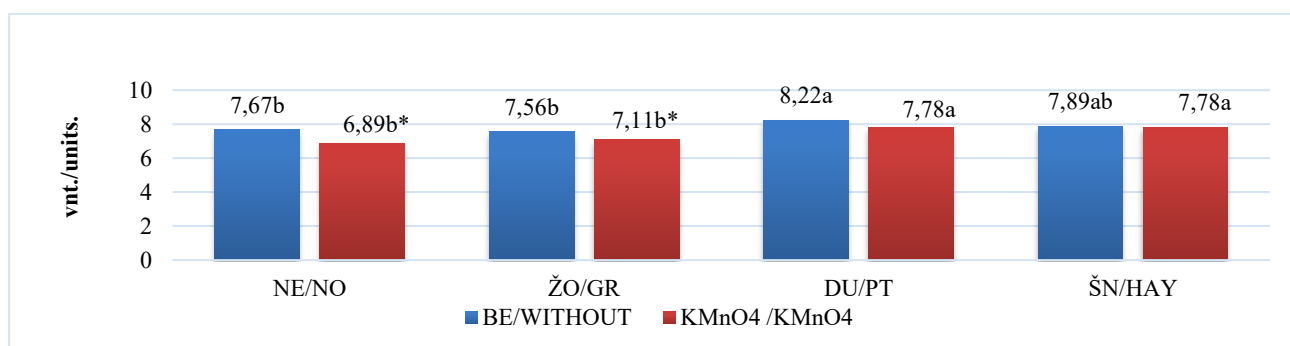
1 lentelė. Organinių mulčių ir sėklos paruošimo būdo įtaka valgomųjų česnakų ropelių kokybei (vnt. ropelėje)

Table 1. The influence of organic mulches and seed preparation methods on the quality of edible garlic clove (units per clove)

Organiniai mulčiai <i>Organic mulches</i>	Česnakų ropelių diametras, mm <i>Garlic clove diameter mm</i>	Sėklos paruošimo būdas / <i>Seed preparation method</i>	
		Neapdorota <i>The seed not preparation</i>	Apdorota KMnO ₄ <i>Preparation with KMnO₄</i>
Nemulčiuotas (kontrolė) <i>Control unmulched (NE/NO)</i>	<45 mm	7,33bc	6,00b
	<30 mm	8,67a	10,00a
	nestandartiniai	4,67b	5,67a
Žolės mulčias <i>Grass mulch (ŽO/GR)</i>	<45 mm	9,00a	8,00a
	<30 mm	8,67a	9,33a
	nestandartiniai	5,33ab	4,33b
Dūrpės mulčias <i>Peat mulch (DU/PT)</i>	<45 mm	7,00c	7,67a
	<30 mm	6,33b	11,00a*
	nestandartiniai	6,00a	2,67c
Šieno mulčias <i>Hay mulch (ŠN/HAY)</i>	<45 mm	8,67ab	6,00b*
	<30 mm	8,67a	11,00a
	nestandartiniai	3,67c	5,33a

Pastaba: variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi veiksnio A (skirtingų mulčių) esminius skirtumus. Vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi veiksnio B (sėklos apdorojimo būdo) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Note: The mean values marked with different letters (a, b...) indicate significant differences for factor A (different mulches). Mean values marked with an asterisk (*) indicate significant differences for factor B (seed treatment method), $P < 0,05$.



Pastaba: variantų vidurkiai pažymėti skirtingomis raidėmis (a, b...) žymi veiksnio A (skirtingų mulčių) esminius skirtumus. Vidurkiai pažymėti žvaigždute (*) žymi veiksnio B (sėklos apdorojimo būdo) esminius skirtumus, $P < 0,05$.

Nemulčiuota – NE; žolės mulčias – ŽO; dūrpės mulčias – DU; šieno mulčias – ŠN.

Note: The mean values marked with different letters (a, b...) indicate significant differences for factor A (different mulches). Mean values marked with an asterisk (*) indicate significant differences for factor B (seed treatment method), $P < 0,05$.

Without mulch – NO; grass mulch – GR; peat mulch – PT; hay mulch – HAY.

3 pav. Organinių mulčių ir sėklos paruošimo būdo įtaka valgomųjų česnakų skiltelių skaičiui ropelėje

Fig. 3 The influence of organic mulching and seed preparation methods on the number of slices in a garlic clove

Vykdamas žemės ūkio veiklą ekologinėmis sąlygomis mulčiai svarbūs keliais aspektais, pagerina augalų produktyvumą, palaiko stabilesnę dirvos temperatūrą ir drėgmę, o vegetacijos metu yrantis mulčias atpalaiduoja maisto medžiagas augantiems augalams (Salata et al., 2020; Ridwan, Syam, 2023). Reikalinga apsauga nuo įvairių žaladarių, tačiau mulčiai – gera apsauga tik prieš piktžoles, bet ne prieš patogenus. Visuotinis atšilimas ir didėjantis atsparumas grybeliams kelia naujus iššūkius žemės ūkio sektoriui, todėl reikia veiksmingų ir ekologiškų fungicidų. Šiame tyrime naudotas kalio permanganato tirpalas, tikintis, kad apdorojus juo sėklą valgomieji česnakai bus derlingesni ir aukštesnės kokybės.

Išvados

1. Sėklos apdorojimo būdas KMnO₄ tirpalu turėjo tendenciją mažinti valgomųjų česnakų pasėlio tankumą, tikėtina, kad ši priemonė gali neigiamai veikti daigumą ir pradinį augimą.

2. Žolės ir durpių mulčiai didino česnakų ropelių masę pasodinus neapdorotą KMnO₄ tirpalu sodinamąją medžiagą, o mulčiuojant šieną ropelių masė sumažėjo esmingai 15,1 proc. Sėklinę medžiagą apdorojus KMnO₄ tirpalu visi mulčiai turėjo tendenciją didinti ropelių masę, palyginus su nemulčiuotu pasėliu. Sėklos apdorojimo būdas esmingai didino valgomųjų česnakų ropelių masę tik mulčiuojant pasėlį šieną.

3. Aukščiausios kokybės (<45mm) česnakų ropelių kiekis mulčiuotuose pasėliuose vidutiniškai didėjo 14 proc., o naudojant žolės mulčią – iki 22 proc. Tai įrodo, kad mulčiavimas gali pagerinti ne tik derlių, bet ir jo kokybinius rodiklius. KMnO₄ apdorojimas dažniausiai mažino aukščiausios kokybės česnakų kiekį vidutiniškai 7 proc., išimtis mulčiuojant šieną, sėklos apdorojimas KMnO₄ tirpalu valgomųjų česnakų parametrus gerino 45,3 proc., tačiau apdorojimas KMnO₄ turėjo neigiamą įtaką skiltelių skaičiui ropelėje.

Literatūra

1. Europos Bendrijos komisija. 2005 m. Prieiga per internetą: <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1997R2288:20050106:LT:PDF>
2. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available online: <http://faostat3.fao.org/browse/O/OC/> (Prieiga per internetą: 2024 11 22).
3. Goncagul, G., & Ayaz, E. (2010). Antimicrobial effect of garlic (*Allium sativum*) and traditional medicine. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(1), 1–4.
4. Hayden, Z. D., Ngouajio, M., & Brainard, D. C. (2015). Planting date and staggered seeding of rye–vetch mixtures: Biomass, nitrogen, and legume winter survival. *Agronomy Journal*, 107(1), 33–40.
5. Kaur, R., Tiwari, A., Manish, M., Maurya, I. K., Bhatnagar, R., & Singh, S. (2021). Common garlic (*Allium sativum* L.) has potent Anti-Bacillus anthracis activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 264, 113230..
6. Lanzotti, V., Bonanomi, G., & Scala, F. (2013). What makes Allium species effective against pathogenic microbes?. *Phytochemistry reviews*, 12, 751–772.
7. Mutetwa, M., & Mtaita, T. (2014). Effects of mulching and fertilizer sources on growth and yield of onion. *Journal of Global Innovations in Agricultural Sciences*, 2(3), 102–106.
8. Pączka, G., Mazur-Pączka, A., Garczyńska, M., Kostecka, J., & Butt, K. R. (2021). Garlic (*Allium sativum* L.) cultivation using vermicompost-amended soil as an aspect of sustainable plant production. *Sustainability*, 13(24), 13557..
9. Ridwan, I., & Syam, A. (2023, September). Growth and production of garlic (*Allium sativum* L.) in the lowland on various types of mulch. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1230, No. 1, p. 012221). IOP Publishing.
10. Sachin, A. J., Bhalerao, P. P., & Patil, S. J. (2017). Effect of organic and inorganic sources of nitrogen on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.) var. GG-4. *International Journal of Chemical Studies*, 5(4), 559–562.
11. Sałata, A., Pandino, G., Buczkowska, H., & Lombardo, S. (2020). Influence of catch crops on yield and chemical composition of winter garlic grown for bunch harvesting. *Agriculture*, 10(4), 134.
12. Singh, V., Sharma, K. C., & Sharma, H. R. (2017). Effect of bio-inoculants and graded level of fertilizers on nutrient uptake in garlic. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(5), 1200–1209..
13. Wang, M., Ye, Y., Chu, X., Zhao, Y., Zhang, S., Chen, H., Qin, W., & Wang, Y. (2022). Responses of garlic quality and yields to various types and rates of potassium fertilizer applications. *HortScience*, 57(1), 72–80.

INFLUENCE OF PLANTING MATERIAL AND MULCH ON THE PRODUCTIVITY OF GARLIC CROP

Abstract

A field experiment on garlic (*Allium sativum* L.) was conducted in 2023–2024 in Kaunas district municipality, Domeikava eldership, Domeikava village, on a private farm. The aim was to evaluate the productivity of organically grown garlic under different seed preparation methods and mulching treatments. The selected garlic variety for the study was the winter form of ‘Žeimiai’. A two-factor experiment was set up: Factor A – applied organic mulches: non-mulched (NE); grass (ŽO); peat (DU); hay (ŠN). Factor B – seed preparation methods: untreated (BE); treated with potassium permanganate solution (KMnO₄). Mulching can improve not only yield but also its qualitative parameters. Grass and peat mulches increased the clove mass of garlic when untreated planting material was used, whereas mulching with hay significantly reduced the clove mass by 15.1%. When the seed material was treated with KMnO₄ solution, all mulches increased bulb mass; however, the differences were not significant compared to the non-mulched crop. The seed treatment method significantly increased garlic clove mass only when the crop was mulched with hay. The proportion of the highest quality (<45 mm) garlic clove increased by an average of 14% in mulched crops, and by up to 22% when grass mulch was used. KMnO₄ treatment generally reduced the proportion of the highest quality garlic by an average of 7%, except when mulched with hay, where seed treatment with KMnO₄ solution improved garlic quality parameters by 45.3%. However, KMnO₄ treatment had a negative effect on the number of slices in a garlic clove.

Keywords: organic mulches, productivity, garlic (*Allium sativum* L.)