

Skirtingų trąšų įtaka ekologiškai augintų bulvių stiebagumbių ligotumui

Jolanta Sinkevičienė, Juozas Pekarskas

Vytauto Didžiojo universitetas

Tyrimų tikslas – nustatyti skirtingos sudėties ekologinių trąšų poveikius bulvių stiebagumbių ligotumui. Mažiausias šašų paplitimas bulvių veislės 'Melodi' stiebagumbiuose nustatytas granuliuotu galvijų mėšlo kompostu N_{60} norma tręstose bulvėse, mažiausias šašų intensyvumas – N_{30} norma tręstose bulvėse. Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas bulvių veislės 'Melodi' stiebagumbių ligotumo paprastosiomis rauplėmis nesumažina. Ragų drožlėmis N_{60} norma tręštos 'Liepa' veislės bulvės bulvių šašai buvo paplitę mažiausiai. Granuliuoto galvijų mėšlo komposto norma N_{90} sumažino bulvių šašų paplitimą, N_{30} – intensyvumą. Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas 'Liepa' veislės stiebagumbiuose paprastųjų rauplių sumažėjimui įtakos neturėjo.

Ekologinis ūkininkavimas, bulvių stiebagumbių ligos, ekologinės trąšos

Įvadas

Lietuvoje bulvės buvo ir yra svarbi maistinė, pašarinė ir techninė žemės ūkio kultūra. Deja, ekologiškai ūkininkaujant, ne visada pavyksta išauginti gerą ir kokybišką derlių. Ekologinėje žemdirbystėje išauginami žymiai mažesni bulvių derliai nei ūkininkaujat intensyviai. To priežastis yra skirtingi reikalavimai bulvių aprūpinimui maisto medžiagomis ir visiškai skirtinga augalų apsaugos sistema nei intensyvioje žemdirbystėje. (Ražukas, 2003; Pekarskas ir kt., 2008; Järvan ir Edesi, 2009). Ekologinėje gamyboje griežtai reglamentuotas biologinių preparatų naudojimas. Trąšų ir augalų apsaugos priemonių ribojimą griežtai riboja ES reglamentai (Finch ir kt., 2006).

Lietuvoje, ekologinėje žemdirbystės sistemoje ūkininkai augindami bulves menkai jas aprūpina reikiamomis maisto medžiagomis, neturi biologinių augalų apsaugos priemonių nuo kenkėjų bei ligų (Pekarskas, 2012). Kenksmingų organizmų kontrolė ekologiniuose ūkiuose pirmiausia siejama su įvairiomis ūkinėmis-organizacinėmis, agrotechinėmis priemonėmis, ribojančiomis jų gausumą. Pasikliaujama natūraliais kenksmingų organizmų priešais ar antagonistais. Svarbų vaidmenį augalų sveikatingumui vaidina naudojamų trąšų kiekiai bei tipai. (Šaluchaitė ir Tamutis, 2008).

Bulvių augintojams daug nuostolių padaro grybinės, bakterinės ir virusinės bulvių ligos, nes Lietuvos klimatas palankus joms plisti (Šurkus ir Gaurilėikienė, 2002). Ūkininkai, augindami bulves, neturi biologinių augalų apsaugos priemonių nuo kenkėjų bei ligų ir dėl to gaunami ženkliai mažesni bulvių derliai nei ūkininkaujant intensyviai (Pekarskas, 2012).

Viena iš pagrindinių prevencinių priemonių, stabdančių ligų sukėlėjų išplitimą ir mažinančių jų žalingumą, yra optimaliausių augimo sąlygų sudarymas augalui (Lazauskas ir Simanavičienė, 1999; Rainys ir Rudokas, 2005). Ekologiniuose ūkiuose trąšos naudojamos kaip įvairūs fiziologinių procesų stimulatoriai, suaktyvinantys augalų ląsteles ir dalyvaujantys medžiagų apykaitoje bei didinantys dirvožemio gyvybingumą (Ekologinis ūkininkavimas, 2014). Tačiau analizuojant literatūrą, trūksta išsamių tyrimų apie ekologiniuose ūkiuose naudojamų trąšų poveikį augalų fitosanitarinei būklei.

Tyrimų tikslas – įvertinti skirtingos sudėties biologinių trąšų fitosanitarinį poveikį ekologiškai augintų bulvių stiebagumbiams.

Tyrimų metodika

Tyrimai atlikti VDU Žemės ūkio akademijos Bandymų stotyje 2014–2015 metais. Tyrimų metu buvo tirti skirtingų ekologiškų trąšų poveikiai bulvių stiebagumbių ligotumui.

Bandymų atlikimo vietoje vyravo priemolio sekliai glėjiški karbonatingi išplautžemiai. Jų agrocheminė charakteristika: pH – 6,3–7,0, mažo ir vidutinio humusingumo (1,90–2,21 ir 1,91–2,30 %), kalingi (K_2O 161–171 ir 166–179 mg kg^{-1}), vidutinio fosforingumo ir fosforingi (P_2O_5 119–181 mg kg^{-1}), suminio azoto – 0,113–0,141%.

Bulvių bandymo bendro laukelio plotas – 17,5 m², apskaitinio – 10 m². Bandymų variantai kartoti po keturis kartus. Auginta 'Liepa' ir 'Melodi' veislės bulvės.

Prieš sėją trąšos buvo įterptos į dirvą. Trąšomis bulvės purkštos tris kartus: pirmą – bulvėms esant BBCH 13–18, antrą – BBCH 25–28, trečią – BBCH 50–55 tarpsniuose.

Ragų drožlių ir ragų geluonių miltų trąšos gaminamos iš Lietuvoje UAB „Utenos mėsa“ paskerstų galvijų ragų. Ragų drožlės gaminamos iš rago kaulinės dalies, o ragų geluonių miltai iš rago geluonies (gyvuonies). Ragų drožlių trąšos sudarytos iš 86,62 % sausųjų ir 99,16 % organinių medžiagų, kuriose yra 39,97 % organinės anglies, 15,54 % N (99,52 % yra organinėje mažai tirpioje formoje), 0,165 % P, 0,396 % Ca, 0,09 % K, 0,049 % S, 0,014 % Mg, 6,68 mg kg^{-1} Cu ir 118,0 mg kg^{-1} Zn. Ragų drožlių pH 7,2. Ragų geluonių miltuose sausųjų medžiagų rasta 88,00 %, organinių medžiagų 34,41 % ir 15,47 % organinės anglies, kurių pH 7,9, o taip pat 24,05 % kalcio, 11,57 % fosforo ir 4,73 % azoto bei nedideli kiekiai magnio (0,50 %), sieros (0,35 %) ir kalio (0,07 %).

Malto mėšinių galvijų komposto trąšos gaminamos iš mėšinių galvijų mėšlo komposto, kuris yra išdžiovinamas ir sumalamas. Jame rasta 29,0 % bendros anglies, 2,7 % azoto, 6,91 % kalio (K_2O), 1,73 % fosforo (P_2O_5), 3,50 % Ca, 0,71 % Mg, 0,14 % Na, 0,20 % Fe, 0,05 % S, C/N santykis yra 10,74, o pH 7,8–8,3. Maltame mėšlo komposte gausu įvairių mikroelementų: 31,0 mg kg^{-1} Cu, 160,0 mg kg^{-1} Zn, 280,0 mg kg^{-1} Mn, 1,2 mg kg^{-1} Co, 3,9 mg kg^{-1} Mo, 44,0 mg kg^{-1} B, o taip pat randama jodo ir seleno.

Granuliuotos mėšinių galvijų mėšlo komposto trąšos gaminamos iš malto mėšinių galvijų komposto, jį specialiu granuliatoriumi sugranuliuojant. Granuliuotose trąšose rasta 27,8 % bendros anglies, 3,19 % azoto, 7,02 % kalio (K_2O), 1,48 % fosforo (P_2O_5), 2,70 % Ca, 0,76 % Mg, 0,18 % Na, 0,17 % Fe, 0,54 % S, C/N santykis yra 8,71, o

pH 8,5-9,2. Šiose trąšose gausu įvairių mikroelementų: 13,0 mg kg⁻¹ Cu, 110,0 mg kg⁻¹ Zn, 210,0 mg kg⁻¹ Mn, 1,4 mg kg⁻¹ Co, 3,6 mg kg⁻¹ Mo, 47,0 mg kg⁻¹ B, o taip pat randama jodo ir seleno.

Tirtos bulvių gumbų ligos: bulvių šašai (*Rhizoctonia solani* Kuhn., *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.), paprastosios rauplės (*Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman & Henrici).

Bulvių gumbų pažeidimų vertinimas atliktas praėjus mėnesiui po bulviakasio. Atsitiktine tvarka saugykloje iš kiekvieno bandymo varianto kaupo atrinkta po 20 vidutinio dydžio bulvių gumbų. Gumbai nuplauti.

Vertinant bulvių šašų ir paprastųjų rauplių išplitimą ir intensyvumą ant bulvių gumbų, nustatyta kiek gumbų tirtame pavyzdyje pažeisti, įvertinta ligų intensyvumai Apskaičiuoti pažeistų gumbų procentai ir ligų intensyvumo procentai. Ligos intensyvumas apskaičiuotas susumavus kiekvieno gumbo pažeistą plotą procentais ir gautą sumą padalijus iš patikrintų gumbų skaičiaus (Valskytė, 2002).

Tyrimų duomenų statistinė analizė atlikta naudojantis kompiuterine programa ANOVA, (Raudonius, 2017).

Rezultatai ir aptarimas

Tyrimų metu nustatyta, kad veislės 'Melodi' bulvių stiebagumbiai buvo pažeisti bulvių šašais (56,0 %) ir paprastosiomis rauplėmis (28,0 %) (1 lentelė).

Daugiau kaip pusė tirtų bulvių gumbų buvo pažeisti bulvių šašais. Ligos intensyvumas kontroliniame variante siekė 20,55 %. Mažiausias ligos paplitimas nustatytas granuliuotu galvijų mėšlo kompostu N₆₀ norma tręstose bulvėse, šiame variante buvo nustatytas 6,5 % mažesnis ligos paplitimas nei kontroliniame variante, tačiau ligos intensyvumas buvo 1,15 % didesnis nei kontrolėje. Mažiausias bulvių šašų intensyvumas nustatytas mažiausia norma -N₃₀ tręstose bulvėse.

1 lentelė. Trąšų įtaka veislės 'Melodi' stiebagumbių ligotumui
Table 1. The effect of fertilisers on diseases of the tubers

Variantai <i>Treatment</i>	Bulvių šašai <i>Rhizoctoniosis</i>		Paprastosios rauplės <i>Common scab</i>
	1	2	1
Kontrolė	56,0	20,55	28,0
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₃₀	51,5*	19,58	34,5
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₆₀	49,5*	21,70	30,0
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₉₀	55,0	23,65	28,6
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₁₂₀	56,5	20,00	32,5
R ₀₅	1,42	5,76	1,12

1 – ligos išplitimas %, 2 – ligos intensyvumas %
1 – disease incidence %, 2 – disease severity %

Paprastosios rauplės buvo paplitusios ant 28,0% tirtų gumbų. Visuose granuliuotu galvijų mėšlo kompostu tręštuose laukelių variantuose ligos paplitimas lyginant su kontrole padidėjo nuo 0,6 iki 6,5 procentinių vienetų.

Tyrimo metu bulvių šašai kontroliniame variante buvo pažeidę beveik pusę tirtų bulvių gumbų - 43,5% (2 lent.).

Šašų paplitimas skirtinguose tyrimo variantuose buvo panašus svyravo nuo 44,3 iki 45,5 %. Tirtos trąšos bulvių šašų plitimui jokios įtakos neturėjo. Kontroliniame variante nustatytas mažiausias šašų intensyvumas. Ragų drožlėmis tręstose bulvėse ligos intensyvumas buvo didžiausias – siekė 26,82 %, o tai buvo 2,47 procentiniais vienetais daugiau nei kontrolėje.

Paprastosios rauplės buvo išplitusios ant 28,0 % bulvių gumbų. Bulvėse, tręstose birių galvijų mėšlo kompostu, nustatytas rauplių intensyvumo padidėjimas. Laukeluose, tręstuose ragų drožlėmis ir ragų geluonių miltais, nustatytas mažesnis šašų paplitimas, nei kontroliniame variante.

2 lentelė. Trąšų įtaka veislės 'Melodi' stiebagumbių ligotumui
Table 2. The effect of fertilisers on diseases of the tubers

Variantai <i>Treatment</i>	Bulvių šašai <i>Rhizoctoniosis</i>		Paprastosios rauplės <i>Common scab</i>
	1	2	1
Kontrolė	43,5	24,35	28,0
Ragų drožlės N ₆₀	45,5	26,82	26,5
Ragų geluonių miltai N ₆₀	46,0	25,70	27,5
Birus galvijų mėšlo kompostas N ₆₀	44,3	26,80	29,5
R ₀₅	7,24	6,18	5,50

1 – ligos išplitimas %, 2 – ligos intensyvumas %
1 – disease incidence %, 2 – disease severity %

Liepa' veislės bulvių stiebagumbius bulvių šašai pažeidė 56,0 %, ligos intensyvumas siekė 22, 0% (3 lent.).

3 lentelė. Trąšų įtaka veislės 'Liepa' stiebagumbių ligotumui
Table 3. The effect of fertilisers on diseases of the tubers

Variantai <i>Treatment</i>	Bulvių šašai <i>Rhizoctoniosis</i>		Paprastosios rauplės <i>Common scab</i>
	1	2	1
Kontrolė	56,0	22,0	36,0
Ragų drožlės N ₆₀	44,0	22,50	56,0
Ragų geluonių miltai N ₆₀	48,5	24,65	47,5
Birus galvijų mėšlo kompostas N ₆₀	54,2	25,0	42,8
R ₀₅	9,51	0,28	19,98

1 – ligos išplitimas %, 2 – ligos intensyvumas %
1 – disease incidence %, 2 – disease severity %

Bulvėse, tręstose ragų drožlėmis ir ragų geluonių miltais, nustatytas mažesnis bulvių šašų paplitimas, atitinkamai 12,0 ir 7,5 % nei kontrolėje, tačiau šiomis trąšomis tręštuose laukeliuose augusios bulvės buvo intensyviau pažeistos šašais, atitinkamai 0,5 ir 2,7 %. Mažiausiai šašai buvo išplitę birių galvijų mėšlo kompostu tręstose bulvėse.

Paprastosios rauplės kontroliniame variante pažeidė 36,0 % bulvių. Tirtos trąšos neįtakojė rauplių plitimo. Visuose tirtuose bandymo variantuose ligos paplitimas padidėjo nuo 6,80 iki 20,0 % lyginant su kontroliniu variantu.

Tiriant granuliuoto galvijų mėšlo komposto skirtingų normų įtaką 'Liepa' bulvių šašams, nustatyta, kad granuliuotas galvijų mėšlo kompostas panaudotas N₉₀ norma 2,5 procentiniais vienetais sumažino ligos paplitimą

ant bulvių (4 lent.). N₆₀ panaudota norma taip pat apribojo šašų paplitimą gumbų paviršiuje.

4 lentelė. Trąšų įtaka veislės 'Liepa' stiebagumbių ligotumui
Table 4. The effect of fertilisers on diseases of the tubers

Variantai <i>Treatment</i>	Bulvių šašai <i>Rhizoctoniosis</i>		Paprastosios rauplės <i>Common scab</i>
	1	2	1
Kontrolė	32,5	22,0	27,3
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₃₀	34,0	19,50	32,5
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₆₀	31,5	24,50	25,6
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₉₀	30,0	20,50	28,0
Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas N ₁₂₀	32,5	22,50	25,8
R ₀₅	10,69	5,06	10,58

1 – ligos išplitimas %, 2 – ligos intensyvumas %
1 – disease incidence %, 2 – disease severity %

Paprastosios rauplės kontrolinio varianto bulvių gumbų paviršiuje išplito negausiai, ligos paplitimas sudarė 27,3 %. Bulvių gumbai, tręšti granuliuotu galvijų mėšlo kompostu, norma N₆₀ rauplėgrybių buvo pažeisti mažiausiai iš visų tirtų variantų, ligos paplitimas siekė 25,6 %. N₃₀ norma tręštose bulvėse nustatytas didžiausias rauplių paplitimo padidėjimas (5,2 %).

Išvados

1. Mažiausias šašų paplitimas bulvių veislės 'Melodi' stiebagumbiuose nustatytas granuliuotu galvijų mėšlo kompostu N₆₀ norma tręštose bulvėse, mažiausias intensyvumas - granuliuotu galvijų mėšlo kompostu N₃₀ norma tręštose bulvėse.

2. Granuliuotu galvijų mėšlo kompostu tręštose 'Melodi' veislės bulvėse paprastųjų rauplių paplitimas nesumažėjo.

3. Ragų drožlių N₆₀ norma tręštose 'Liepa' veislės bulvėse, bulvių šašų paplitimas sumažėjo 12 %. Granuliuoto galvijų mėšlo komposto norma N₉₀ 2,5 % sumažino bulvių šašų paplitimą, N₃₀ – 2,5 %. intensyvumą ant stiebagumbių.

4. Granuliuotas galvijų mėšlo kompostas paprastųjų rauplių sumažėjimui ant 'Liepa' veislės stiebagumbių įtakos neturėjo.

Literatūra

1. BUIVYDAITĖ, V., V., VAIČYS, M., JUODIS, P., et al. Pagrindinės Lietuvos dirvožemių grupės. Iš *Lietuvos dirvožemių klasifikacija*. Vilnius, 2001, p.36–55.
2. Ekologinis ūkininkavimas Lietuvoje (2014). VšĮ „Ekoagros“. p. 22.
3. FINCH, M., R., SCHULTE-GELDERMANN, E., BRUNS, C. Challenges to Organic Potato Farming: Disease and Nutrient Management. *Potato Research*, 2006, 49, 27–42.
4. JÄRVAN, M., EDESI, L. The effect of cultivation methods on the yield and biological quality of potato. *Agronomy research 7 (special issue I)*, 2009, p. 289–299.
5. LAZAUSKAS, J., SIMANAVIČIENĖ, O. *Bulvės*. Vilnius, 1999, p. 94–124.
6. PEKARSKAS, J., KAZLIENĖ, O., GAVENASKAS, A. Ekologinio ūkininkavimo problemos ir perspektyvos Lietuvoje. *Vadyba*, 2008, Nr. 2 (13), p. 135–138.
7. RAINYS, K., RUDOKAS, V. Bulvių augimo sąlygų ir veislės įtaka derliui ir jo kokybei. *Žemdirbystė: mokslo darbai*, 2005, Nr. 89, p. 67–80.
8. AUDONIS, S. Application of statistics in plant and crop research: important issues. *Žemdirbystė-Agriculture*, 2017, Vol. 4(4). p. 377–382.
9. RAŽUKAS, A. *Bulvės. Biologija, selekcija, sėklininkystė*. Akademija (Kėdainių r.), 2003, p. 5–26.
10. ŠALUCHAITĖ, A., TAMUTIS, V. Augalų apsauga ekologinėje žemdirbystėje. Mokomoji knyga, 2008, 78 p.
11. ŠURKUS, J., GAURILČIKIENĖ, I. *Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita*. Akademija (Kėdainių r.), 2002, p. 150–167.
12. VALSKYTĖ, A. Bulvių ligos. *Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita*. Sudaryt., Šurkus, J., Gaurilčikienė, I. Lietuvos žemdirbystės institutas, 2002. 345 p.

Jolanta Sinkevičienė, Juozas Pekarskas

Influence of different fertilizer on the diseases of organically grown potatoes

Summary

The aim of the research was to determine the effects of different composition of ecological fertilizers on the incidence of potato tubers 'Melodi' and 'Liepa' diseases. The smallest spread of scabs in potato tubers 'Melodi' was determined by granulated bovine manure compost in the N₆₀ fertilized potatoes, the lowest crust intensity in the -N₃₀ fertilized potatoes. The granulated cattle manure compost did not reduce the incidence of tuber disease in the potato variety 'Melodi'. Potato scabs were the least common in potatoes of 'Liepa' fertilized with horn chips at the N₆₀ rate. The granulated cattle manure compost rate N₉₀ reduced the spread of potato scabs, the intensity of N₃₀. The granulated cattle manure compost did not affect the reduction of common scabs of the 'Liepa' tubers.

Organic farming, potato diseases, organic fertilizers

Gauta 2019 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2019 m. balandžio mėn.

Jolanta SINKEVIČIENĖ. Vytauto Didžiojo universiteto žemės ūkio akademijos, Agronomijos fakulteto, Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto biomedicinos mokslų daktarė, docentė. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj.;

Tel. (8 37) 75 22 65, el. paštas: Jolanta.Sinkeviciene@vdu.lt

Jolanta SINKEVIČIENĖ. Vytautas Magnus University Faculty of Agronomy, Institute of Biology and Plant Biotechnology, doctor of biomedical sciences, assoc. prof.; Address: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr.; Phone: (+370 37) 75 22 65, e-mail: Jolanta.Sinkeviciene@vdu.lt

Juozas PEKARSKAS. Vytauto Didžiojo universiteto žemės ūkio akademija, Agroekologijos centras, biomedicinos mokslų daktaras, docentas. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. 8 671 03749, el.paštas: Juozas.Pekarskas@vdu.lt

Juozas PEKARSKAS. Vytautas Magnus University, Agroecological centre, doctor of Biomedicine science, assoc. prof.; Address: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr.; Phone: 8 671 03749, e-mail: Juozas.Pekarskas@vdu.lt