

Ekologiškai auginamų pomidorų veislių derlingumo tyrimas nedideliuose šiltnamiuose

Vytautas Pėstininkas, Rimantas Vaisvalavičius

Aleksandro Stulginskio universitetas

Uždaramė grunte ekologiškai auginamų pomidorų tyrimai atlikti 2014 metais polietilenu dengtame privačiame šiltnamyje (Alytaus mieste). Tyrimui parinkti pomidorų hibridai Loretto H, Buran H, Gualdino H, Rally H, Sparta H, Esmira H, Fuji Pink H. Darbo tikslas – įvertinti ekologiškai auginamų pomidorų derlingumą ir atsparumą grybinėms ligoms nedideliuose šiltnamiuose.

Sustratas paruoštas maišant lygiomis dalimis neutralizuotas durpes, kompostą bei šiltnamio žemę. Pridėta organinių trąšų Activit, žuvų miltų, kalio sulfato, kalio magnezijos ($N_{168}P_{52}K_{325}Ca_{204}$) ir mikroelementų (B, Fe, Mn, Zn, Mo) tirpalo. Vienam pomidorui skiriama 20 litrų grunto, o sodinimo tankis – 2 daigai/m². Auginama ant vieno stiebo 6 kekės.

Augimo ir derėjimo metu kartą per savaitę buvo papildomai tręšiama fermentuotų žolių ištrauka. Pomidorai auginti 40 cm pločio polietileno juostose, mulčiuojant šviežiai pjauta gazonine žole. Papildomai taikytos augalų apsaugos priemonės – vario sulfatas ir pieno, muilo bei jodo mišinys.

Tyrimo metu buvo nustatytas vaisių skaičius kekėse, vidutinis vaisių svoris, ankstyvas derlius ir bendras derlingumas išauginus 6 kekės ant vieno augalo. Nustatyta, kad subalansuotame substrate, papildomai tręšiant raugintomis žolėmis ir naudojant augalų apsaugos priemones, pomidorai augo ir vystėsi gerai. Didžiausias ankstyvas derlius gautas hibridų Loretto, Buran ir Rally, o suminis didžiausias derlius – hibridų Rally, Buran ir Esmira. Daugiausiai vaisių kekėse suformavo Loretto, o didžiausius pomidorus išaugino Esmira.

Pomidorai, šiltnamiai, gruntas, mikroelementai, organinės trąšos, ekologija

Įvadas

Natūraliai dirvožemyje nėra pakankamai maisto medžiagų, reikalingų didelę biomą išauginančioms daržovėms, pavyzdžiui tokioms, kaip šiltnamiuose auginami pomidorai (Danilčenko, 2000). Ekologiškai auginamoms daržovėms reikia gerai sukultūrintos dirvos, naudoti leistinas natūralias trąšas, augalų apsaugos priemones (Pekarskas, 2008). Ekologinio ūkininkavimo pagrindas yra organinės trąšos: gyvulių mėšlas, kompostas, ankštiniai augalai, žaliosios trąšos dirvožemyje sukaupto humuso balansui palaikyti ir didinti (Starkutė, Kmitas, 2000; Starkutė ir kt., 2006). Norint gauti gausų ekologiškai auginamų daržovių derlių, labai svarbu tinkamai ir subalansuotai tręšti, stengiantis patenkinti auginamų daržovių mitybos poreikius, atsižvelgiant į ekosistemos našumo palaikymą (Starkutė ir kt., 2007, 2009 a, b, 2010, 2012), o dirvožemio derlumui išsaugoti, jei trūksta mėšlo, naudoti humines medžiagas (Starkutė ir kt., 2011).

Siekiant gauti kuo didesnę daržovių derlių šiltnamiuose, svarbu ne tik taikyti naujas technologijas, bet ir nustatyti optimalius šiltnamių daržovių auginimo agrotechnikos elementus: parinkti tinkamiausius substratus, sodinimo tankį, tinkamai išauginti daigus (Pėstininkas, Vaisvalavičius, 2014). Pomidorų daigus šiltnamyje rekomenduojama sodinti 4,2 į kvadratinį metrą (Jankauskienė, 2008). Tręšimas per lapus aprūpina augalą maisto medžiagomis reikiamu momentu ir padidina augalų atsparumą ligoms (Bundinienė, 2008). Natūralių gamtos priemonių panaudojimas suteikia galimybę aktyvinti dirvoje esančius gyvuosius mikroorganizmus ir naudingąsias bakterijas.

Kaip fungicidą galima naudoti pieną, purškiant jį du kartus per savaitę (Karklelienė, 2006). Vario grupės fungicidai naikina netikrųjų miltligių, maro, rauplių, dėmėtligių, puvinų sukėlėjus (Šaluchaitė, 2005). Boras labai svarbus augalus apvaisinant. Boro trūkumas sustabdo žiedų ir sėklų susidarymą (Kučinskis ir kt. 1999). Lietuvos Respublikoje purkšti nuo maro registruoti produktai, kurių sudėtyje yra veikliosios medžiagos vario

sulfato ir propamokarbo hidrochlorido (Gaurilčikienė, 2004).

Tyrimų tikslas - įvertinti ekologiškai auginamų pomidorų derlingumą ir atsparumą grybinėms ligoms nedideliuose šiltnamiuose.

Metodai ir sąlygos

Tyrimai vykdyti 2009-2013 metais polietilenu dengtame privačiame šiltnamyje (Alytaus mieste). Pomidorų daigai sodinti birželio 1 dieną 115×50 cm atstumais juostomis po šešis į 20 cm pločio polietileno lovius be dugno. Daigai pasodinti po 2 į kvadratinį metrą, kas leidžia geriau išsivėdinti šiltnamiui ir lengviau juos prižiūrėti. Viršutinis dirvožemio sluoksnis pastoviai dirbamas ir tręšiamas mineralinėmis bei organinėmis trąšomis. Gilesnis dirvožemio sluoksnis šiltnamyje – vien smėlis, siekiantis daugiau nei 3 metrus. Tyrimui parinkti pomidorų hibridai Loretto H, Buran H, Gualdino H, Rally H, Sparta H, Esmira H, Fuji Pink H. Visi šie hibridai atsparūs rudajai lapų dėmėtligi (Fulvia fulva). 2014 m. ekologiškai auginamiems pomidorams paruoštas substratas, maišant lygiomis dalimis neutralizuotą durpę, perpuvusį kompostą ir šiltnamio žemę. 1000 litrų paruošto substrato buvo pridėta 1600 g žuvų miltų, 1700 g Activit, 450 g kalio magnezijos ir 400 g kalio sulfato. Gautas toks maisto medžiagų kiekis substrate: N 168 mg l⁻¹, P 52 mg l⁻¹, K 325 mg l⁻¹, Ca 204 mg l⁻¹ ir Mg 65 mg l⁻¹. Pomidorai kartą per savaitę papildomai tręšti raugintų dilgėlių ($N_{0,0484}P_{0,0076}K_{0,065}$) tirpalu. Pomidorai buvo liejami rytais, pašildytu vandeniu į polietileningus lovius. Tarpueiliai tokiu būdu lieka sausi. Visą augimo laiką pomidorai mulčiuojami šviežiai pjauta gazonine žole. Pradėjus žydėti trečiai kekei, pomidorai kas 10 dienų buvo purškiami vario, geležies, magnio sulfatų ir boro tirpalu ($CuSO_4-5g l^{-1}$, $Fe SO_4-5g l^{-1}$, $Mg SO_4-10g l^{-1}$, $B(OH)_3-5g l^{-1}$), praskiestu 1:10. Nuo liepos vidurio pomidorai buvo purškiami pieno mišiniu (pienas - 100 ml l⁻¹, muilas - 2 g l⁻¹, spiritinis jodo tirpalas – 3 lašai l⁻¹) kas 10 dienų. Nuo rugpjūčio vidurio

maro pažeisti lapai buvo šalinami ir toliau purškama pieno mišiniu. Pomidorų stiebai trumpinti po 6 kekes.

Tyrimo metu buvo stebima ir fiksuojama augalų vystymasis, augimas ir derėjimas bei atsparumas ligoms. Apskaičiuojamas vidutinis vaisiaus svoris pirmose trijose kekėse. Vertinama pomidorų hibridų ankstyvasis ir suminis derlingumas.

Rezultatai ir jų aptarimas

Naudojant apsaugos priemones (mikroelementų tirpalą bei pieno mišinį), reguliuojant drėgmę šiltnamyje ir tręšiant raugintomis dilgėlėmis, pavyko pomidorus apsaugoti nuo maro (*Phytophthora infestans*) plitimo. Maro pažeisti lapai buvo šalinami ir toliau purškama pieno mišiniu. Pavyko užauginti 6 kekes pomidorų, iš kurių dvi buvo dar nesunokusios. Pomidorai nuskinti rugsėjo pabaigoje ir palikti nokti vėsioje saulėje patalpoje. Pomidorus, skirtus ilgesniam laikymui, nokinome vėsioje tamsioje patalpoje. Paskutiniai pomidorai baigė nokti gruodžio pirmoje pusėje.

Pomidorai, po pasodinimo į polietilenuinius lovius, atrodė gerai, nes žolės mulčas sulaikė drėgmę ir augalai nevyto net karštomis dienomis. Derėti pomidorai pradėjo nuo pirmos kekės. Augant pomidorų stiebai nebuvo stori, nors lapai gerai išsivystę sodrios žalios spalvos, be nušviesėjimų ir dėmių. Vidutinis vaisių skaičius pirmose trijose kekėse: Loretto – 9,1, Buran – 4,9, Gualdino – 6,2, Rally – 4,1, Sparta – 6,5, Esmira – 3,5, Fuji Pink – 3,1. Pastebėta, kad stambiavaisiai pomidorai formuoja mažiau vaisių kekėje nei mažesnio svorio pomidorai. Daugiausiai vaisių kekėje išaugino Loretto, o jų vaisių vidutinis svoris – 63 g. Stambiavaisiai raudoni (Buran, Rally) pomidorai išaugino daugiau vaisių kekėje negu avietinės spalvos (Fuji Pink, Esmira) stambiavaisiai pomidorai. Ne visų pomidorų hibridų vaisiai pasiekė minimalias hibridams būdingas mases, pateiktas sėklų firmų pomidorų hibridų savybių aprašymuose. Vidutinis vaisių svoris pirmose trejose kekėse: Buran – 164,2 g (ribos 180-230 g), Loretto – 63 g (ribos 80-90 g), Gualdino – 85,1 g (ribos 100-120 g), Rally – 188,9 g (ribos 190-220 g), Fuji Pink – 141,1 g (ribos 180-200 g), Esmira – 192,4 g (ribos 190-210 g). Įterptų į gruntą trašų pakanka 4 kekėms užauginti, todėl kartojome tręšimą kas 5 kekės, trašas sumaišant su durpėmis ir mulčiuojamas ant lovio paviršius. Augimo ir derėjimo metu papildomai kartą per savaitę tręšiama fermentuotų žolių ištrauka. Kuo stambesni pomidorų vaisiai, tuo daugiau jie reikalauja maisto medžiagų.

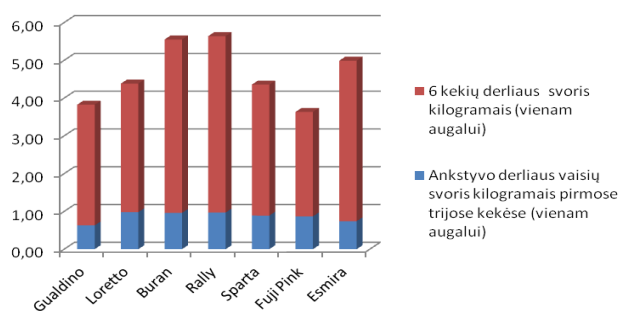
Mažuose šiltnamiuose, esant karštomis vasaroms, kai temperatūra siekia daugiau kaip 32 laipsnius šilumos ir nėra galimybės vėsinti šiltnamių, stebimas nepilnas (susmulkėję vaisiai) arba visiškai vaisių nemezgimas. Todėl, sodinti daigus reikia kuo anksčiau (po pirmųjų stiprių šalūnų), kad esant karštomis temperatūroms vasarą vaisiai jau būtų užsimezgę. Karštomis dienomis geriau apdulkinti padeda žiedynų apipurškimas vėsiu vandeniu laikotarpiu nuo 10 iki 12 val.

Stiprinant augalų atsparumą ligoms, naudojamas mikroelementų tirpalas, pagamintas iš vario, geležies, magnio sulfatų, boro ir azoto rūgščių. Mikroelementai parinkti skatinant geresnį apvaisinimą (boras), didinant chlorofilo kiekį lapuose (geležis, magnis) bei saugant nuo

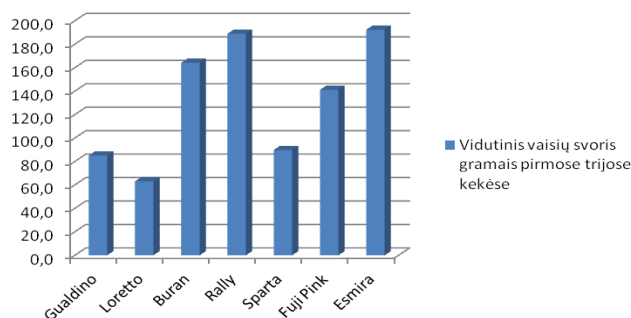
grybinių ir virusinių ligų (varis). Gerinant pomidorų mezgimąsi, augalai vibruojami padaužant į vielas ryte iki 11 val. Rugsėjio pabaigoje augalai buvo sodriai žaliais lapais, o maro plitimas kontroliuojamas.

Didžiausią ankstyvą pirmų trijų kekių derlių davė pomidorų hibridas Loretto (978,6 g vienam augalui) ir stambiavaisiai ankstyvi hibridai Rally (967 g vienam daigui) bei Buran (961,9 g vienam daigui). Mažiausią ankstyvą pomidorų derlių išaugino hibridai Esmira (744,5 g vienam daigui) ir Gualdino (630 g vienam daigui).

Bendras derlius, išauginus šešias kekes ant vieno augalo, buvo didžiausias stambiavaisių pomidorų hibridų Rally (4,7 kg vienam daigui) ir Buran (4,6 kg vienam daigui). Mažiausias derlius gautas hibrido Fuji Pink (2,8 kg vienam daigui).



1 pav. Pomidorų hibridų ankstyvasis ir bendras derlius
Fig. 1. The early and total yield of tomato hybrids



2 pav. Vidutinis vaisių svoris pirmose trijose kekėse
Fig. 2. The average fruit weight in the first three bunches

Apibendrinant galima teigti, kad stiprinant augalų atsparumą grybinėms ligoms ir parenkant hibridus, atsparius lapų rudajai dėmėtligei, galima išauginti šiltnamiuose pilnas 6 pomidorų kekes, išgaunant vidutiniškai 9 kg pomidorų derliaus iš kvadratinio metro. Sodinant daigus gegužės mėnesio pradžioje, galima išauginti 8-10 pomidorų kekių. Daigo šaknų zonos izoliavimas neleidžia plisti kenkėjams, esantiems grunte tarp tarpueilių. Pomidorų auginimas polietileno loviuose leidžia taupyti brangų kompostą ir vandenį, tiksliai dozuoti organines ir mineralines trašas ir kontroliuoti augalų augimą uždaruose gruntuose. Mažas daigų skaičius (1,6-2) kvadratiniam metre užtikrina lengvą augalų priežiūrą ir gerą šiltnamio ventiliaciją. Laiku panaudoti mikroelementai ir pieno mišinys stiprina augalų atsparumą grybinėms ligoms.

Ekologiniuose ūkiuose galima naudoti fungicidus vario sulfato pagrindu. Tai Bordo skystis ir Champion. Tikslinga parinkti pomidorų hibridus atsparius ligoms ir vidutinio

dydžio vaisiais.

Siekiant gero derliaus ekologiškai auginant pomidorus reikalingas pastovus augalų maitinimas maisto medžiagomis. Vien komposto, raugintų žolių ir mulčio nepakanka. Pomidorai reikalauja daug maisto medžiagų, kurias galima papildyti ekologiškais trąšomis, pavyzdžiui, Activit, Patentkali, žuvų ar kaulų miltais bei mikroelementais. Todėl, mezgantis 5 kekei reikėtų pomidorus patręšti didesnėmis trąšų normomis kaip ir ruošiant gruntą. Papildant gruntą kalciumu, galima naudoti maltus kiaušinių lukštus ar kitus gamtinius kalcio šaltinius. Gera priemonė purškimas per lapus Tradecorp Ca.

Neturint galimybės šiltnamius papildomai pašildyti rudenį, rugsėjo pabaigoje reikėtų nuimti visą derlių. Didesnius pomidorus sunokinti galima vėsiose patalpose ir pomidorus išlaikyti iki gruodžio mėnesio pabaigos. Auginant pomidorus spalio mėnesį, šiltnamius jau reikia šildyti, ypač naktimis.

Išvados

1. Pomidorai, auginami grunte taikant ekologišką tręšimą mažomis ($N_{168}P_{52}K_{325}Ca_{204}$) normomis ir reguliariai purškiant lapus mikroelementais bei pieno mišiniu, tampa atsparesni grybinėms ligoms.

2. Didžiausiu ankstyvuju derliumi pasižymi hibridai Loretto, Rally ir Buran.

3. Didžiausias bendras derlius gautas auginant stambiavaisių pomidorų hibridus Rally ir Buran.

Literatūra

1. BUNDINIENĖ O. Lauko daržovių tręšimas per lapus. Mano ūkis 2008/3.

- DANILČENKO H. *Ekologinis daržas*. Kaunas, 2000. – 70 p.
- GAURILČIKIENĖ I., SEMAŠKIENĖ R. *Gerosios augalų apsaugos praktikos taisyklės*. 2004-310.
- JANKAUSKIENĖ J. Šiltnamio daržovių agrotechnikos tyrimai. *Sodininkystė ir daržininkystė* 27(3) – 189 p.
- KARKLELIENĖ R., DEIMANTAVIČIENĖ R. *Biohumusas ir ekologinė daržininkystė*. Baltai-2006 – 80 p.
- PEKARSKAS J. *Tręšimas ekologinės gamybos ūkiuose*. 2008 – 152 p.
- PĚSTININKAS V., VAISVALAVIČIUS R. 2014. Uždaruose gruntuose auginamų pomidorų grunto, papildomo tręšimo ir atsparumo ligoms vertinimas. *Žmogaus ir gamtos sauga* 2014: 20 tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos medžiaga. D. 3. P. 66-68.
- ŠALUCHAITĖ A. Augalų apsauga ekologiniame ūkyje. *Mano ūkis* 2005/7.
- VAIŠVILA Z. J. *Agrochemija*. Kaunas. 1999-336.
- STARKUTĖ R., KMITAS A. 2000. Sideratų tyrimas lauko daržovių sėjomainoje, 19(4): 84–93.
- STARKUTĖ R., DUCHOVSKIENĖ L., ZALATORIUS V. 2006. Augalų, skirtų žaliajai trąšai, agrobiologinis įvertinimas ir jų įtaka svogūnų derliui. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 25(4): 261–269.
- STARKUTĖ R., VIŠKELIS P., BUNDINIENĖ O., ZALATORIUS V. 2009 a. Ekologiškų trąšų įtaka svogūnų produktyvumui ir laikymuisi. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 28(2): 95–104.
- STARKUTĖ R., VIŠKELIS P., ZALATORIUS V., BUNDINIENĖ O., KAVALIAUSKAITE D. 2009 b. Skystų trąšų Biokal-01 įtaka ekologiškai auginamų burokėlių derliui ir kokybei. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 28(1): 95–104.
- STARKUTĖ R., BUNDINIENĖ O., ZALATORIUS V. 2010. Ekoplant trąšų ir meteorologinių sąlygų įtaka ekologiškai auginamų morkų produktyvumui. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 29(3): 23–34.
- STARKUTĖ, V. ZALATORIUS, O. BUNDINIENĖ. 2012. Naturcomplet® – G trąšų įtaka ekologiškai auginamų morkų produktyvumui. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 31(1–2): 55–62.
- STARKUTĖ R., BUNDINIENĖ O., ZALATORIUS V. 2011. Humistaro normų efektyvumas ekologiškai auginamiems svogūnams ir kopūstams. *Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui*, 39–40

Vytautas Pėstininkas, Rimantas Vaisvalavičius

The influence of soil preparation and additional fertilization for tomatoes growth in small greenhouses

Summary

The investigation of organically grown tomatoes was carried out in 2014 at the private polyethylene greenhouse in Alytus town. Hybrid tomato breeds have been selected for the experiment: Loretto H, Buran H, Gualdino H, Rally H, Sparta H, Esmira H, Fuji Pink H. The aim of the investigation was to assess the fertility of organically grown tomatoes and their resistance to fungal diseases in the small greenhouses.

The substrate for the experiment was prepared by mixing the equal parts of peat, compost and soil from the greenhouse. Additionally, substrate was supplemented with organic fertilizers (Activit, fish meal, potassium sulfate, potassium magnesia ($N_{168}P_{52}K_{325}Ca_{204}$) and micronutrients (B, Fe, Mn, Zn, Mo) solution. The 20 liters of the prepared soil substrate was set up for each one tomato growing and the planting density of two plant seedlings to one square meter have been used. Six bunches were grown on each one single stem of tomato plant.

Fertilization with the fermented herbal solution once per week was applied during the growth and fruiting period. Tomatoes were grown in the 40 cm wide plastic strips adding up the fresh cut grass mulch. Additionally, copper sulphate and milk-soap-iodine mixture have been applied as a plant protection means.

The number of fruits in the bunch, the average fruit weight, early yield and total yield when plant have had six bunches on each one single stem have been estimated. It was found that tomatoes grew and developed well in the balanced soil substrate when additional fertilization with fermented herbal solution and plant protection means applied. The hybrid varieties Loretto, Buran and Rally have produced the highest early yield and the hybrids Rally, Buran and Esmira – total maximum yield. The Loretto hybrid has formed a highest number of fruits in the bunch and the Esmira hybrid grew the largest tomatoes.

Tomatoes, greenhouses, substrate, micronutrients, organic fertilizers, ecology

Gauta 2015m. kovo mėn., atiduota spaudai 2015 m. balandžio mėn.

Vytautas PĚSTININKAS. Stulginskio universiteto Agronomijos fakulteto Dirvotyros ir agrochemijos katedros magistras. Adresas: Margio g. 23, LT-62153 Alytus. Tel. (8 618) 28 001, el. paštas seklos@zebra.lt

Vytautas PĚSTININKAS. Stulginskio University, Faculty of Agronomy, Department of Soil Science and Plant Nutrition, MSc. Address: Margio g. 23, LT-62153 Alytus. Tel. (+370 618) 28 001, e-mail: seklos@zebra.lt

Rimantas VAISVALAVIČIUS. Aleksandro Stulginskio universiteto Agronomijos fakulteto Agroekosistemų ir dirvožemio mokslų instituto docentas, biomedicinos mokslų daktaras. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 37) 75 22 12, el. paštas: rimantas.vaisvalavicius@asu.lt

Rimantas VAISVALAVIČIUS. Aleksandras Stulginskis University, Faculty of Agronomy, Institute of Agroecosystems and Soil Sciences, assoc. prof., doctor of biomedical sciences. Address: Studentų 11, LT-53361 Akademija, Kaunas distr. Tel. (+370 37) 75 22 12, e-mail: rimantas.vaisvalavicius@asu.lt