

Braškių kerų padengimo tyrimai, naudojant specialią įrangą pesticidams lysvėse išpurkšti

Karolis Gudinas, Remigijus Zinkevičius

Aleksandro Stulginskio universitetas

Pesticidams braškių pasėliuose išpurkšti greta įprastų lauko hidraulinių ir pneumohidraulinių purkštuvų naudojami specialūs įtaisai, kuriuose lanku montuojami trys arba penki purkštukai. Jie yra skirti lysvėms auginamoms braškėms apipurkšti. Lysvėse paprastai auginamos kelios braškių eilės.

Straipsnyje pateikiami braškių kerų padengimo tyrimai. Tirti braškių lysvėms apipurkšti skirti įtaisai su skirtingo tipo, našumo ir purškimo kampo purkštukais. Nustatyta, kad braškių lysvėms apipurkšti naudojant specialią įrangą (lanku sumontuoti penki purkštukai) ir išpurškiamo vandens kiekį sumažinant nuo 1500 l/ha iki 400 l/ha, braškių kerų įvairių vietų padengimo kokybė pablogėja. Didžiausi skirtumai pastebėti centrinėje braškių kero dalyje, nes trečiajame bandymų variante (1500 l/ha, kontrolė) skysčio lašeliais buvo padengtas net 49,3±14,80% plotas, pirmajame (600 l/ha) – 21,5±17,90%, antrajame (800 l/ha) – 22,5±31,5%, ketvirtajame (1000 l/ha) – tik 12,85±18,46%, o penktajame (400 l/ha) – 14,2±18,80%. Mažiausi skirtumai buvo viršutinėje braškių kero dalyje, nes trečiajame bandymų variante (1500 l/ha, kontrolė) skysčio lašeliais buvo padengtas 69,5±23,1% plotas, pirmajame (600 l/ha) – 55,1±49,8%, antrajame (800 l/ha) – 72,7±7,81%, ketvirtajame (1000 l/ha) – 66,7±24,7%, o penktajame (400 l/ha) – tik 37,1±43,9%. Nustatyta, kad skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų dešinėje pusėje variavo nuo 38,4±44,3 proc. (pirmasis variantas) iki 58,3±55,0 proc. (trečiasis variantas). Trečiajame, kontroliniame, variante purškiamo skysčio lašeliais buvo padengta net 68,7±8,81 proc. kairės braškių kerų pusės ploto, o antrajame – tik 18,3±38,9 proc.

Įtaisai braškių lysvėms apipurkšti, pesticidų purkštukai, padengimo kokybė, skysčio skersinis pasiskirstymas

Įvadas

Norint užtikrinti pakankamą augalų apsaugos produkto biologinį veiksmingumą, ant 1 cm² apipurškiamo paviršiaus tolygiai turi nusėsti bent 30–50 lašelių. Kai kurių augalų apsaugos produktų atveju viename turi būti net 100–200 lašelių. Didesnis lašelių tankis rekomenduojamas purškiant fungicidus ir visus kontaktinius pesticidus. Kontaktinius augalų apsaugos produktus reikia paskleisti galimai tolygiau. Sisteminiams ir dalinai sisteminiams preparatams yra svarbu patekti ant augalo, nes po to jie pasklinda jame (Zinkevičius, 2011).

Norint pasiekti atitinkamą apipurškiamų paviršių padengimo laipsnį, pasirenkant skysčio išpurškimo normą, būtina įvertinti augalų vystymosi tarpsnį arba biomasės kiekį bei atsirandančius nuostolius dėl išpurškto skysčio lašelių dreifo ir nuriedėjimo nuo apipurškiamų paviršių. Tiksliai apskaičiuoti išpurškiamo skysčio normą yra neįmanoma, todėl pateikiamos tyrimais ir praktine patirtimi pagrįstos rekomendacijos. Ant apipurškiamų paviršių turi patekti mažiausiai 10–15% rekomenduojamos skysčio išpurškimo normos (Zinkevičius, 2011).

Išpurškiant nuo 300 iki 400 l/ha vandens, žemės ūkyje, dažniausiai, gaunami geri rezultatai: apipurškiami paviršiai padengiami gerai, t.y., ant apipurškiamo paviršiaus 1 cm² nusėda 30–50 lašelių, ir daugelio augalų apsaugos produktų biologinis veiksmingumas taip pat būna geras. Braškynuose yra rekomenduojama naudoti keletą kartų didesnius (net iki 2000 l/ha) vandens kiekius (Zinkevičius, 2011).

Kai kurie tyrėjai mano, kad braškynuose įprastas 2000 l/ha vandens kiekis yra per didelis ir, purškiant pesticidus, turėtų pakakti 400–600 l/ha (Knewitz ir Strub, 2011).

Siekiant norimo augalų apsaugos produktų biologinio veiksmingumo, svarbu, kad išpurškiamo skysčio lašeliai tolygiai pasiskirstytų ant apipurškiamų paviršių. Apipurškiamų paviršių padengimo laipsnis priklauso nuo išpurškto skysčio lašelių sugebėjimo įsiskverbti į lapiją. Savo ruožtu, lašelių galimybės įsiskverbti į lapiją priklauso

nuo (Hassen et. al., 2013; Nigar et al., 2011; Zinkevičius, 2011):

- *purškiamo skysčio lašelių dydžio*: kuo smulkių lašelių daugiau, tuo galimybės įsiskverbti į lapiją yra mažesnės, horizontalūs paviršiai padengiami geriau, o vertikalūs (pvz., stiebai, varpos) – blogiau;

- *išpurškto skysčio lašelių greičio*: didėjant greičiui, galimybės įsiskverbti į lapiją gerėja. Hidrauliniuose vamzdiniuose lauko purkštuvuose padidinti išpurškiamų lašelių greitį galima didinant darbinį slėgį, o pneumohidrauliniuose – didinant ventiliatoriaus našumą arba oro slėgį;

- *purškimo agregato važiavimo greičio*: didėjant greičiui, galimybės išpurškto skysčio lašeliams įsiskverbti į lapiją mažėja.

Tyrimų tikslas ir objektas – ištirti braškių kerų padengimo kokybę, naudojant specialią įrangą braškių lysvėms apipurkšti su skirtingo tipo, našumo ir purškimo kampo purkštukais.

Tyrimų metodika

Lauko bandymai buvo vykdomi 2015 m. Prienų rajone, ūkininko Daliaus Kemežio ūkyje. Naudotas pakabinamas hidraulinis lauko purkštukas su specialia įranga braškių lysvėms apipurkšti (1 pav.).



1 pav. Pakabinamo hidraulinio lauko purkštuko su specialia įranga braškių lysvėms apipurkšti bendras vaizdas

Fig. 1. The overall view of suspended hydraulic sprayers with

Lysvėmis auginamos braškės vandeniu buvo purškiamos žydėjimo pradžioje.

Pirmajame variante buvo išpurkšta 600 l/ha vandens, naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus 5 universalius plyšinius plokščiasraučius purkštukus LU 120-015.

Antrajame variante išpurkšta 800 l/ha vandens, naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus 5 universalius plyšinius plokščiasraučius purkštukus LU 120-02.

Trečiajame, kontroliniame, variante išpurkštas įprastas ūkyje vandens kiekis (1500 l/ha), naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus skirtingo našumo purkštukus (iš kraštų po 2 LU 80-04, o centre 1 LU 110-03).

Ketvirtajame variante išpurkšta 1000 l/ha vandens, naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus 5 universalius plyšinius plokščiasraučius purkštukus LU 120-25.

Penktajame variante išpurkšta 400 l/ha vandens, naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus 5 kompaktiškus inžektorinius pneumohidraulinius purkštukus IDK 120-01.

Padengimo kokybei nustatyti po vieną specialaus, vandeniui jautraus, popieriaus lapelį sąvaržėle tvirtinome prie lapo braškių kerų viršutinėje dalyje, jų centre bei dešinėje ir kairėje, pagal purškimo agregato važiavimo kryptį (2 pav.). Tyrimas vykdytas keturiais pakartojimais.



a



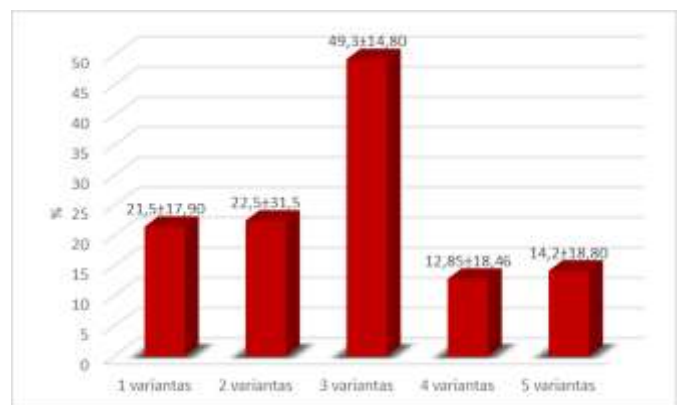
2 pav. Specialaus, vandeniui jautraus, popieriaus tvirtinimo vietos, tiriant braškių kerų padengimo kokybę: a – kero cente; b – kero viršutinėje dalyje bei jo kairėje ir dešinėje

Fig. 2. Special, water-sensitive paper, locally researching strawberry spell coating quality: a - plant cents; b - plant in the upper part of the left and right

Vandens lašeliais padengtas plotas (proc.) buvo nustatomas naudojant rastrinių vaizdų apdorojimo kompiuterinę programą GIMP (Richter, 2013). Bandymų variantų vidurkių palyginimas atliktas naudojant Stjudento T testą.

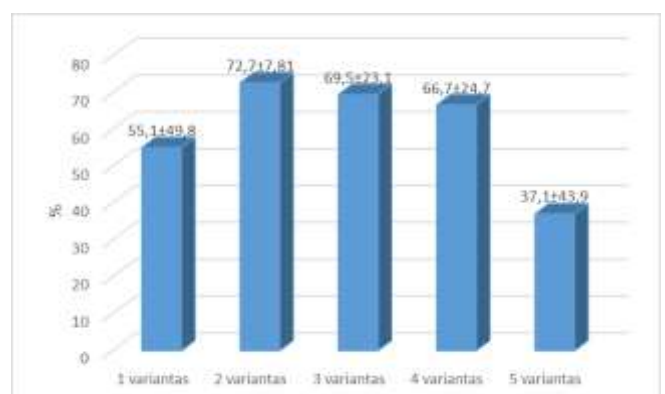
Rezultatai ir aptarimas

Ūkininko Daliaus Kemežio ūkyje atlikti lauko bandymai rodo, kad braškių kerų centras geriausiai padengiamas trečiajame, kontroliniame, variante (3 pav.), kuriame buvo išpurkštas įprastas ūkyje vandens kiekis (1500 l/ha), naudojant lanku specialiame įtaise sumontuotus skirtingo našumo purkštukus (iš kraštų po 2 LU 80-04, o centre 1 LU 110-03). Nustatyta, kad šiame variante lašeliais buvo padengta net 49,3±14,80 proc. centrinės braškių kerų dalies ploto. Skysčio išpurškimo normą sumažinus iki 600 l/ha (1 variantas) ar 800 l/ha (2 variantas), centrinės braškių kerų dalies padengimas sumažėjo daugiau kaip du kartus, atitinkamai iki 21,5±17,90 proc. ir 22,5±31,5 proc. Mažiausias centrinės braškių kerų dalies padengimas nustatytas ketvirtajame ir penktajame variantuose, atitinkamai 12,85±18,46 proc. ir 14,2±18,80 proc. Tik šiuose dviejuose variantuose skirtumas lyginant su kontroliniu yra esminis.



3 pav. Skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų centre
Fig. 3. Liquid droplets covered area (pct.) of strawberries plant center

Viršutinės braškių kerų dalies padengimas (4 pav.) antrajame, trečiajame ir ketvirtajame bandymų variantuose buvo labai geras ir skyrėsi nežymiai, atitinkamai 72,7±7,81 proc., 69,5±23,1 proc. ir 66,7±24,7 proc.

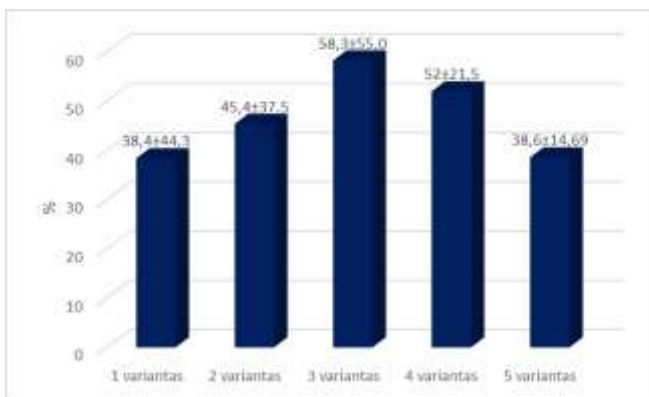


4 pav. Skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų viršutinėje dalyje
Fig. 4. Liquid droplets covered area (pct.) of strawberries plant in the upper part

Kiek mažiau (55,1±49,8 proc.) ploto skysčio lašeliais buvo padengta pirmajame variante. Mažiausiai, tik 37,1±43,9 proc., viršutinės braškių kerų dalies ploto buvo

padengta penktajame variante, kuriame buvo išpurkšta 400 l/ha skysčio, naudojant lanku specialiajame įtaise sumontuotus 5 kompaktiškus inžektorinius pneumohidraulinius purkštukus IDK 120-01. Tačiau statistiškai patikimo skirtumo tarp bandymų variantų nėra.

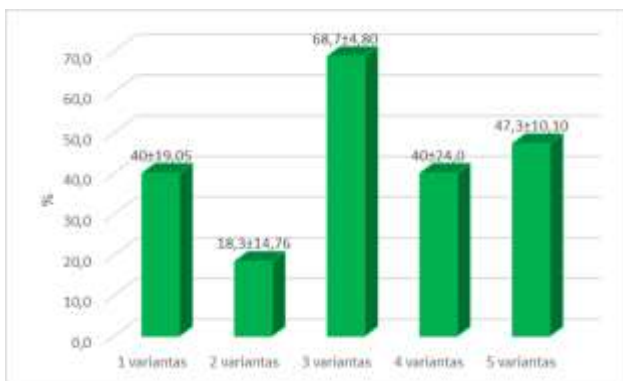
Panaši tendencija pastebėta ir analizuojant dešinės braškių kerų pusės padengimo duomenis (5 pav.). Nustatyta, kad skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų dešinėje pusėje kito nuo 38,4±44,3 proc. (pirmasis variantas) iki 58,3±55,0 proc. (trečiasis variantas). Kadangi paklaida kontrolėje buvo labai didelė, esminio skirtumo tarp bandymų variantų nėra.



5 pav. Skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų dešinėje pusėje

Fig. 5. Liquid droplets covered area (pct.) of strawberries plant right side

Analizuojant kairės braškių kerų pusės padengimo rezultatus (6 pav.), matome, kad išsiskiria antrasis ir trečiasis variantai.



6 pav. Skysčio lašeliais padengtas plotas (proc.) braškių kerų kairėje pusėje

Fig. 6. Liquid droplets covered area (pct.) of strawberries plant left side

Trečiajame, kontroliniame, variante purškiamo skysčio lašeliais buvo padengta net 68,7±8,81 proc. kairės braškių kerų pusės ploto, o antrajame – tik 18,3±38,9 proc. Kituose

bandymų variantuose skysčio lašeliais padengtas plotas kito nuo 40,0±44,1 proc. iki 47,3±18,54 proc. Esminis skirtumas nustatytas tik tarp kontrolinio ir pirmojo, antrojo ir penktojo bandymų variantų.

Išvados

1. Braškių lysvėms apipurkšti naudojant specialią įrangą (lanku sumontuoti penki purkštukai) ir išpurškiamo vandens kiekį sumažinant nuo 1500 l/ha iki 400 l/ha, braškių kerų įvairių vietų padengimo kokybė pablogėja:

- didžiausi skirtumai pastebėti centrinėje braškių kero dalyje, nes trečiajame bandymų variante (1500 l/ha, kontrolė) skysčio lašeliais buvo padengtas net 49,3±14,80% plotas, pirmajame (600 l/ha) – 21,5±17,90%, antrajame (800 l/ha) – 22,5±31,5%, ketvirtajame (1000 l/ha) – tik 12,85±18,46%, o penktajame (400 l/ha) – 14,2±18,80%. Tik pastaruosiuose dviejuose variantuose skirtumas lyginant su kontroliniu yra esminis;

- mažiausi skirtumai buvo viršutinėje braškių kero dalyje, nes trečiajame bandymų variante (1500 l/ha, kontrolė) skysčio lašeliais buvo padengtas 69,5±23,1% plotas, pirmajame (600 l/ha) – 55,1±49,8%, antrajame (800 l/ha) – 72,7±7,81%, ketvirtajame (1000 l/ha) – 66,7±24,7%, o penktajame (400 l/ha) – tik 37,1±43,9%. Statistiškai patikimo skirtumo tarp bandymų variantų nėra.

2. Specialiuose įtaisuose braškių lysvėms apipurkšti naudojant kompaktiškus inžektorinius pneumohidraulinius purkštukus braškių kerų įvairių dalių padengimo kokybė buvo blogesnė, negu naudojant universalius plyšinius plokščiasraučius purkštukus, nes centrinės braškių kero dalies padengimas siekė tik 14,2±18,80%, viršutinės – 37,1±43,9%, dešinės – 38,6±14,69%, o kairės – 47,3±18,54%.

Literatūra

- HASSEN, N., SIDIK, N., SHERIFF, J. Effect of nozzle type, angle and pressure on spray volumetric distribution of broadcasting and banding application. *Journal of Mechanical Engineering Research*, Vol. 5(4), April 2013, ISSN 2141-2383, pp. 76-81.
- KNEWITZ, H., STRUB, O. Verbesserung der Spritztechnik in Erdbeeren. *Obstbau*. 2011, Nr. 7, S. 229-232.
- NIGAR, Y., EKREM, A., ALI, M., HUSEYIN, Y., NEBILE, D., TUNAHAN, E., EBRU, K. Effect of different pesticide application methods on spray deposits, residues and biological efficacy on strawberries. *African Journal Agriculture Research*. 2011, 6(4), pp. 660-670.
- RICHTER, K. Das GIMP 2.8 – Buch. O'Reilly, 2013. 256 S.
- ZINKEVIČIUS, R. Purškimo teorija ir praktika / Aleksandro Stulginskio universitetas. Žemės ūkio inžinerijos fakultetas. Žemės ūkio mašinų katedra. Akademija, Kauno r. : Aleksandro Stulginskio universitetas, 2011. 147 p.

Karolis Gudinas, Remigijus Zinkevičius

Strawberry spells coverage tests, using special equipment to spray pesticides beds

Summary

The article presents the strawberry plant coverage tests. Exploring strawberry beds sprayed with different type of performance and spray angle nozzles. It was found that strawberries beds sprayed using special equipment (bow mounted five nozzles) and reducing the amount of water sprayed from 1500 l / ha to 400 l / ha strawberry spell coating quality deteriorates.

The biggest differences are observed in the central part of the strawberry plant, because the third test version (1500 l / ha, control) of liquid droplets were covered with even $49.3 \pm 14.80\%$ area, the first (600 l / ha) - $21.5 \pm 17.90\%$, the second phase (800 l / ha) - $22.5 \pm 31.5\%$ in the fourth (1000 l / ha) - only $12.85 \pm 18.46\%$, and the fifth (400 l / ha) - $14.2 \pm 18.80\%$.

The smallest differences were in the upper part of the strawberry plant, because the third test version (1500 l / ha, control) of liquid droplets were covered with a $69.5 \pm 23.1\%$ area, the first (600 l / ha) - $55.1 \pm 49.8\%$ the second (800 l / ha) - $72.7 \pm 7.81\%$ in the fourth (1000 l / ha) - $66.7 \pm 24.7\%$ and the fifth (400 l / ha) - only $37.1 \pm 43.9\%$.

It was found that the liquid droplets covered area (per cent.) On the right side of the strawberry spell vary from 38.4 ± 44.3 percent. (The first option) to 58.3 ± 55.0 percent. (Third variant).

Third, control, version sprayed liquid droplets were covered with even 68.7 ± 8.81 percent. Strawberry spell left side of the area, and the second - only 18.3 ± 38.9 percent.

Compact pneumohydraulic injection nozzles used in the special devices to spray strawberry beds various parts (central, upper-right) coating quality was worse than using a universal flat slit nozzles, as the central part of the strawberry plant coverage was only $14.2 \pm 18.80\%$ upper - $37.1 \pm 43.9\%$, right - $38.6 \pm 14.69\%$, and the left - $47.3 \pm 18.54\%$.

The devices used to spray strawberries beds with pesticides jets, coating quality, liquid transverse distribution

Gauta 2016 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2016 m. balandžio mėn.

Karolis GUDINAS. Aleksandro Stulginskio universitetas, Žemės ūkio inžinerijos fakultetas, Žemės ūkio inžinerijos ir saugos institutas, magistrantas.

Adresas: Studentų 15a, LT-53362 Akademija, Kauno raj. Tel (+370 37) 75 23 57, el. paštas: karolis.gudinas@gmail.com.

Karolis GUDINAS. Aleksandro Stulginskio universitetas, Aleksandras Stulginskis University Faculty of Agricultural Engineering Institute of Agricultural Engineering and Safety, master student. Adresas: Studentų 15a, LT-53362 Akademija, Kauno raj. Tel (+370 37) 75 23 57, e-mail: karolis.gudinas@gmail.com.

Remigijus ZINKEVIČIUS. Aleksandro Stulginskio universiteto Žemės ūkio inžinerijos fakulteto Žemės ūkio inžinerijos ir saugos instituto technikos mokslų daktaras, docentas. Adresas: Studentų g. 15a, LT-53362 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 37) 75 23 57, el. paštas: Remigijus.Zinkevicius@asu.lt

Remigijus ZINKEVIČIUS. Aleksandras Stulginskis University Faculty of Agricultural Engineering Institute of Agricultural Engineering and Safety, doctor of technical sciences, assoc. prof. Address: Studentų 15a, LT-53362 Akademija, Kaunas distr. Tel (+370 37) 75 23 57, e-mail: Remigijus.Zinkevicius@asu.lt