Biblid: 0350-2953 (2016) 42(2): 105-112

UDK: 631.3

Originalni naučni rad

Original scientific paper

KVALITET TRETIRANJA VINOGRADA U ZAVISNOSTI OD TIPA RASPRSKIVAČA I NORME TRETIRANJA

VINEYARD TREATMENT QUALITY DEPENDING ON THE NOZZLE TYPE AND NORMS OF TREATMENT

Bugarin R, Višacki V, Sedlar A, Turan J, Kalajdžić M, Ivanišević D, Ponjičan O.

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija

e-mail: vladimir.visacki@polj.uns.ac.rs

REZIME

U radu su dati rezultati eksploatacionog ispitivanja kvaliteta tretiranja standardnog traktorskog orošivača u zaštiti vinograda korišćenjem tri različita tipa rasprskivača. Upporedno ispitivanje izvedeno je korišćenjem rasprskivača proizvodnje Arag, oznake: HC 80-04, HCC 80-04 i injektorskog HCA 80-04 sl. 2.

Tretiranje je obavljeno različitim normama: 300, 500 i 700 l/ha. Analiziran je uticaj norme orošavanja na kvalitet tretiranja i produktivnost rada.

Kod sva tri tipa rasprskivača, radi lakšeg i objektivnijeg poređenja korišćen je isti radni pritisak od 10 bar. Korišćenje različitih pritisaka podrazumeva drugačije spektre kapljica što može da utiče na kvalitet vertikalne raspodele tečnosti.

Za određivanje količine aktivne materije – pesticida dospele na ciljane površine korišćen je trejser, jer je lak za upotrebu a nije toksičan pri manipulaciji. U testu je korišćen 0,5 % rastvor tartrazina u vodi.

Kod sve tri ispitivane norme tretiranja, najveća - najpovoljnija količina aktivne materije izmerena je primenom injektorskih rasprskivača HCA 80-04, sa rasponom od 41 % pri normi od 300 l/ha, do 55 % kod norme orošavanja od 700 l/ha.

Ključne reči: kvalitet tretiranja, fluorescentni tragač, orošivač, vinograd, rasprskivači, norma tretiranja, depozicija.

1. UVOD

Tretiranje vinograda, u odnosu na ratarske kulture postavlja veće i složenije zahteve, zbog veće biljne mase (visina, širina, dužina), krupnog gustog lišća sa preklapanjem (crepovi na krovu) sa znatnom promenom habitusa u toku vegetacije.

Zadatak apikacije pesticida je da isporuči efikasno, ujednačeno dozu pesticida do ciljane mete na siguran način i u odgovarajućem vremenskom periodu. Količina pesticida koji nije dospeo na ciljanu površinu, ustvari je bačena. Ima uticaj na zagađenje životne sredine i dovodi u pitanje održivu poljoprivrednu proizvodnju. Taj gubitak se naziva drift koji se manifestuje kao drift koji se dogodio isparavanjem ili zanošenjem kapljica. Može se pojaviti gubitak tako što je radna tečnost sklizla sa površine lista ili što nije došla do ciljane površine. U mnogim studijama zaključeno je da pri visokim normama gubitci

moгу biti i do 80% (Deveau J, et al. 2009). Ovo znači da pri normi od 1000 l/ha, gubitak može biti i do 800 l/ha. Gubitak ne samo što smanjuje efikasnost aplikacije i ekonomičnost zaštite bilja već najčešće izaziva nepovratne posledice po životnu okolinu.

Šest elemenata utiču na kvalitetnu i efikasnu aplikaciju pesticida. Jedan od njih je oprema koja se koristi pri aplikaciji pesticida. Ona utiče na kvalitet aplikacije svojim dizajnom, oblikom usmerivača vazdušne struje, normom, brzinom struje vazduha. Posebno mesto zauzimaju rasprskivači sa svojim karakteristikama kao što su oblik mlaza, veličina kapljica i položaj rasprskivača. Na veličinu kapljica utiče pritisak, ugao mlaza i razmak od mete. Vrtložni rasprskivači sa kupastim mlazom mogu ponuditi veoma dobar spektar kapi pri pritiscima aplikacije od 10 bar. Kapljice veličine manje od 150 μm sklone su driftu ali obezbeđuju mnogo bolju pokrivenost. Ukoliko je prosečni prečnik kapi veći od 300 μm , tolerantnije su prema driftu ali imaju tendenciju ka slivanju sa lista, ili odbijanju od lista pri udaru. Oba nedostatka prouzrokuju lošiju pokrivenost ciljane mete radnom tečnošću. Najbolje su kapljice od 100-300 μm u pogledu gubitka usled drifta i biološke efikasnosti. Kod injektorskih rasprskivača ili anti drift rasprskivača posebno se ističe karakteristika po kojoj se definitivno drastično razlikuju od drugih. To je veličina kapljica koje imaju veću početnu brzinu jer su većeg prečnika. Pri udaru o metu, raspadnu se i time povećavaju pokrivenost. Posebno se ovaj efekat ističe kod injektorskih rasprskivača. Ono što ih još izdvaja jeste da pri promeni pritiska veličina kapi se ne menja drastično kao što je to slučaj sa klasičnim vrtložnim ili T rasprskivačima.

Zadatak rada je ispitivanje aplikacije pesticida u vinogradu sa tri različita tipa rasprskivača pri tri različite norme. Cilj je da se utvrdi kvalitet aplikacije. Injektorski rasprskivači trebali bi da imaju bolji kvalitet aplikacije u smislu količine deponovane tečnosti a time i pesticida na površini lista.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Kvalitet aplikacije može se na nekoliko načina izmeriti. Brza a ne toliko pouzdana metoda jeste upotreba vodo senzitivnih papira. Ova metoda nije odgovarajuća kada se želi dobiti količina aktivne materije na ciljanoj meti. Za određivanje količine nanete tečnosti na ciljanu površinu koristi se trejser. Upotrebom trejsera dobijaju se korektniji podaci o količini aktivne materije dospele na ciljanu površinu. Ova metoda merenja predstavlja jeftinu i laku metodu za razliku od hemijskih metoda za određivanje depozita hemijskih sredstva za zaštitu bilja na tretiranoj površini. Trejser (naziv grupe za više hemijskih jedinjenja) predstavlja jedinjenje koje fluorescira pod dejstvom svetlosti određene talasne dužine. Sadržaj tartrazina je minimum 89%. Koristi se u količini od 0,3% do 1% u zavisnosti od ispitivanja. Pod dejstvom svetlosti se degradira a reaguje različito sa promenom pH vode. Karakteristika ovog trejsera je što je lak za upotrebu, nije toksičan pri manipulaciji. Nedostatak je degradacija usled dejstva sunčeve svetlosti. Meša se direktno u rezervoar prskalice sa vodom. Ne reaguje sa hemikalijama kojima je kontaminirana prskalica a pri aplikaciji potrebno je adekvatno oprati prskalicu ili mašinu za zaštitu bilja. Najčešće se koristi za određivanje kvaliteta depozicije, merenje drifta ili nivoa kontaminacije rukovaoca, odnosno okoline u kojoj se primenjuje. U ovom testu je korišćen 0,5% rastvor tartrazina u vodi. Rastvor je kontinualno mešan tokom testa. Pri aplikaciji, rastvor je sakupljan u petri posudama, a zatim je ispiran sa 0,1 l dejonizovane

vode, Koncentracija je očitana pomoću spektrofotometra *Shimadzu UV-Vis 1100* na talasnoj dužini od 427 ± 2 nm. Sva ispitivanja su urađena sa vodom čija je pH blago kisela i iznosila je 5,7.

U radu je korišćen traktor *Belarus 82* za koji je bio prikopčan orošivač *Agromehanika AGP 1000*. Zapremina rezervoara orošivača iznosi 1622 l koji dodatno ima rezervoar za ispiranje kapaciteta 126 l i rezervoar za pranje ruku zapremine 15,7 l. Ventilator je prečnika 0,825 m a maksimalni kapacitet je do 32000 m³/h. Posедуje ukupno 12 rasprskivača raspoređenih sa leve i desne strane venca. Dupli su nosači rasprskivača sa protivkapajućom membranom. Pogon ventilatora je mehanički putem zupčanika i ima jedan stepen prenosa. Prenosni odnos je 3,9. Pumpa je kapaciteta 125 l/min.

Sl. 1. Šematski prikaz delova i sklopova orošivača. (1-ventil za ispuštanje vode iz rezervoara; 2-ventil za ispiranje; 3-glavni ventil; 4-pumpa; 5-glavni filter; 6-glavni rezervoar; 7-rezervoar za ispiranje; 8-rezervoar za pranje ruku; 9-ventil za uključivanje rada leve i/ili desne strane orošivača; 10-ventil pritiska; 11-filter mešača; 12-manometar; 13- poklopac sa ulivnim filterom; 14-mešač; 15-rasprskivač za pranje rezervoara; 16-sklop za ispiranje ambalaže pesticida.

Fig. 1. Schematic representation of parts and assemblies on air assisted sprayers. (1-valve for discharge of water from the reservoir 2-flushing valve, 3 - main valve, 4 - pump, 5 - main filter, 6 - main tank; 7- rinse tank; 8 - tank for washing hands; 9 - valve to activate the work of the left and / or right side of sprayer, 10 - pressure valve 11 - filter of mixer, 12 - pressure gauge; 13 - lid with filler filter; 14 - mixer, 15 - nozzle washing tank, 16 - set of flushing packaging of pesticides.

Korišćeni su rasprskivači proizvođača *Arag* oznake *HC 80-04*, *HCC 80-04* i *HCA 80-04*, 8 komada od svakog tipa. Rasprskivači *HC* se mogu koristiti i u ratarskim usevima. Karakteristično za ove rasprskivače što već pri 3 bar obrazuju sitne kapi. Veoma uspešno mogu se koristiti pri aplikaciji fungicida i insekticida. Rasprskivač *HCC* je veoma pogodan za upotrebu u zasadu koji nema veliku zapreminu krune ili reda kao što je vinograd. *HCA 80-04* rasprskivači su veoma pogodni za uslove povećane opasnosti od nastanka drifta s obzirom da generiše krupne i veoma krupne kapljice. Rasprskivači su prikazani na sledećim fotografijama.

Sl. 1. Korišćeni rasprskivači kompanije Arag
Fig. 2. Used nozzles of Arag company

Trejser se hvatao na petri posude koje su bile postavljene vertikalno na svakoj nosećoj žici. Merenje je urađeno po standardu ISO 22522:2007 (Crop protection equipment - Field measurement of spray distribution in tree and bush crops). Na sledećoj fotografiji se vidi mesto i pozicija petri posude.

Sl. 3. Petri posuda postavljena na žici
Fig. 3. Petri pots placed on the wire

Ogled je realizovan u prvoj dekadi juna meseca u zasadima Instituta za vinogradarstvo Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Vremenski uslovi su bili odgovarajući. Temperatura je bila 25 °C dok je relativna vlažnost vazduha iznosila 47%. Zasad vinograda je bio u fazi cvetanja bobica, potpuno formiranih listova. Razmak između redova je 2,5 m a razmak između čokota iznosilo je 0,5 m. Visina reda ne prelazi 2,5 m. Brzina vetra bila je od 1 do 2 m/s. Vinograd u kome je rađen ogled podignut je 2007. godine. Uzgojni oblik je modifikovani Gijo (2 okca na kondiru i 12 na luku).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Norma tretiranja iznosila je 300 l/ha, 500 l/ha i 700 l/ha. Pritisak je bio 10 bar a vršena je promena brzine kretanja da bi se dobile odgovarajuće norme. Ugao mlaza je 80° a protok 1,6 l/min pri 3 bar.

Pri ispitivanju sva tri rasprskivača, zabeležen je efekat različitih tipova odnosno načina dezintegracije radne tečnosti. Efekat pritiska se nije mogao videti jer je rađeno pri istom pritisku sa namerom da se pojača efekat uticaja tipa rasprskivača na depoziciju aktivne materije na ciljanu površinu. Isti slučaj je i sa promenom norme. U narednom grafiku prikazan je kvalitet vertikalne distribucije radne tečnosti na red vinograda. Merena je i leva i desna strana a prikazan je prosek. To je rađeno samo radi provere da li je orošivač dobro podešen.

Sl. 4. Kvalitet tretiranja vinograda u funkciji norme i tipa rasprskivača

Fig. 4. Impact of norms and nozzle type on vineyards treatment quality

Uticaj tipa rasprskivača na kvalitet distribucije radne tečnosti, uočava se na prikazanom grafiku. Injektorski rasprskivač sa konusnim mlazom se izdvaja po tome što se razlikuje od druga dva. Tako pri najmanjoj normi od 300 l/ha depozicija radne tečnosti je za oko 5 % veća od varijante sa klasičnim vrtložnim rasprskivačem. Isti rezultat je potvrđen sa povećanjem norme na 500 l/ha odnosno 700 l/ha. Najmanja količina aktivne materije izmerena je pri tretiranju s HC rasprskivačima, jer je samo oko 33% aktivne materije nanoseno na ciljanu površinu, što znači da je više od 65% aktivne materije završilo kao drift. Karakteristično za ovaj tip rasprskivača je da je u nižim delovima reda bilo više aktivne materije a u višim manje što ukazuje na lošu vertikalnu distribuciju. Pojava drifta se beleži odmah pri izlasku iz rasprskivača ili u oblasti smanjenog efekta vazdušne struje. Sa povećanjem norme razlika između kvaliteta aplikacije ovog rasprskivača i injektorskog rasprskivača se menja. Pri najvišoj normi aplikacije, za više od 12% je bolja aplikacija injektorskog rasprskivača sa kupastim mlazom od HC rasprskivača. To se može objasniti različitim veličinama kapljica. Rasprskivač HCC sa kupastim mlazom po količini distribuirane tečnosti se nalazi između druga dva ispitivana rasprskivača.

Veoma je bitno koristiti isti pritisak a različite norme pri proveru rada tri različita tipa rasprskivača. Različit pritisak podrazumeva drugačiji spektar kapi što utiče na kvalitet vertikalne raspodele tečnosti. Ovakvi rezultati su u skladu sa navodima Deveau J, et al. 2009 i drugih autora. Zanimljivo je da drift može biti i veći sa povećanjem pritiska.

Navedeni rezultati kvaliteta tretiranja vinograda imaju sličnosti sa ispitivanjem Bugarina i sar. (2016), koji analiziraju uporedne rezultate kvaliteta tretiranja lisnih površina krompira (velika biljna masa kao i kod vinove loze), korišćenjem fungicida pomoću 4 različite vrste novijih rasprskivača {dva standardna (jedan sa lepezastim - ravnim mlazom - ST - 11003, i jedan standardni vrtložni sa konusnim mlazom TR 80-03 C); i dva injektorska: vazdušno injektorski rasprskivač sa ravnim mlazom IDK 120-03 C i injektorski sa simetričnim duplim ravnim mlazom AVI TWIN 11003}, pokazuju da je najbolja prosečna pokrivenost lista krompira (32% za celu biljku- prosek za gornji, srednji i donji deo) ostvarena u svim etažama, korišćenjem injektorskog IDK rasprskivača, sa najmanjim smanjenjem pokrivenosti u srednjem i donjem delu u odnosu na gornji. Ovo se može objasniti time da ovaj rasprskivač proizvodi dovoljno velike kapljice (380 µm), sa velikom brzinom i masom uz dovoljnu kinetičku energiju koja omogućuje dobru prodornost do srednjih i donjih delova biljke.

4. ZAKLJUČAK

Tretiranje vinograda, u odnosu na ratarske kulture postavlja veće i složenije zahteve, zbog veće biljne mase (visina, širina, dužina), krupnog gustog lišća sa preklapanjem (crepovi na krovu) sa znatnom promenom habitusa u toku vegetacije.

Na osnovu rezultata eksploatacionog, uporednog ispitivanja kvaliteta tretiranja standardnog traktorskog orošivača u zaštiti vinograda korišćenjem tri različita tipa rasprskivača, došlo se do zaključka da:

- kod sva tri ispitivana tipa rasprskivača, sa porastom norme orošavanja prema očekivanjima došlo je do skoro linearnog porasta izmerene količine aktivne materije na mernim mestima,
- kod sve tri ispitivane norme tretiranja, najveća - najpovoljnija količina aktivne materije izmerena je primenom injektorskih rasprskivača HCA 80-04, sa rasponom od 41 % pri normi od 300 l/ha, do 55 % kod norme orošavnja od 700 l/ha,
- primenom niže (500 l/ha) i niske norme tretiranja (300 l/ha), u odnosu na srednju (700 l/ha) ostvaruju se značajne energetske i vremenske uštede (značajno smanjenje potrošnje vode po ha) uz povećane učinke,
- šira ispitivanja fitopatologa treba da odgovore da li su izmerene količine pesticida kod ispitivanih varijanti dovoljne za pojedine bolesti odnosno štetočina.

Primena injektorskih rasprskivača omogućila je najbolju vertikalnu distribuciju na red vinograda. Ovaj tip rasprskivača ima najmanji drift budući da tretiranjem s normom 700 l/ha preko 55% pesticida završi na ciljanu metu. Tretiranjem vinograda u vetrovitim uslovima, još više bi došlo do izražaja prednosti injektorskih rasprskivača u pogledu gubitaka usled drifta, što bi potvrdilo navode drugih autora na neophodnost korišćenja injektorskih rasprskivača kao dobar izbor za efikasnu i ekonomičnu zaštitu vinograda.

5. LITERATURA

- [1] Bugarin R, Sedlar A, Višacki V, Turan J : Kvalitet tretiranja vinograda sa i bez korišćenja okvašivača, 2014, Savremena poljoprivredna tehnika, 40(4): 255-264.
- [2] Bugarin R, Sedlar A, Višacki V: Tehnika za mehanizovanu zaštitu krompira, ..
- [3] Cooke, B. K., and E. C. Hislop. 1993. Spray tracing techniques. In Application Technology for Crop Protection, 85-100. G. A. Mathews, and E. C. Hislop, eds. Trowbridge: CAB Intl.
- [4] Deveau, J. 2009. Six elements of effective spraying in orchards and vineyards. Available at: www.ontario.ca/omafra. Accessed 14 March 2012
- [5] ISO 22522:2007 - Crop protection equipment - Field measurement of spray distribution in tree and bush crops.
- [6] Palladini, L. A., C. G. Raetano, and E. D. Velini. 2005 . Choice of tracers for the evaluation of spray deposits. *Sci. Agric.* 62(5): 440-445.
- [7] Panneton, B. 2002. Image analysis of water-sensitive cards for spray coverage experiments. *Applied Engineering in Agriculture*, 18(2): 179-182.
- [8] Salyani, M. and R. D. Fox. 1999. Evaluation of spray quality by oil and water-sensitive papers. *Transactions of the ASAE*, 42(1): 37-43.
- [9] Salyani, M., and J. D. Whitney. 1988. Evaluation of methodologies for field studies of spray deposition. *Trans. ASAE* 31(2): 390-395.
- [10] Xu, L., H. Zhu, E. Ozkan, and W. E. Bagley. 2010. Evaporation and spread of droplets with various types and concentrations of adjuvants on waxy and hairy leaves. ASABE Paper No. 1008586. St. Joseph, Mich.: ASABE.
- [11] Zhu, H., M. Salyani, and R. D. Fox. 2011. A portable scanning system for evaluation of spray deposit distribution. *Computers and Electronics in Agriculture*, 76(1): 38-43.

VINEYARD TREATMENT QUALITY DEPENDING ON THE NOZZLE TYPE AND NORMS OF TREATMENT

Bugarin R, Visacki V, Sedlar A, Turan J, Kalaldzic M, Ivanisevic D, Ponjican O.

University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D. Obradovica 8, 21000 Novi Sad, Serbia

e-mail: vladimir.visacki@polj.uns.ac.rs

SUMMARY

The paper presents results of exploitation testing of the treatment quality with tractor orchard sprayer in pesticide application in vineyard using three different types of nozzles. A comparative study was conducted using nozzles of Arag company, marks: HC 80-04, 80-04 HCC and HCA 80-04 injector nozzle.

The treatment was conducted using different norms: 300, 500 and 700 l/ha. It was analyzes impact of norms on treatment quality and productivity.

For all three types of nozzle for easier objective comparison, it was used same operating pressure of 10 bar. Using different pressures imply different droplets spectra which can affect on liquid vertical distribution quality.

To determine quantity of active substances - pesticides, which targeted area, tracer was used, because it is easy to use, and is not toxic at manipulation. In the test, was used a solution of 0.5% Tartrazine in water.

In all three treatment norms, the biggest - the most favorable quantity of active substance was measured using the injector nozzles HCA 80-04, with a range from 41% at norm of 300 l/ha, up to 55% at norm of 700 l/ha.

Keywords: treatment quality, a fluorescent tracer, orchard sprayer, vineyard, nozzles, norms of treatment, deposition.

Napomena: Ovaj rad je deo istraživanja na projektu TR 31046: Unapređenje kvaliteta traktora i mobilnih sistema u cilju povećanja konkurentnosti, očuvanja zemljišta i životne sredine, koji finansira Ministarstvo za nauku i prosvetu Republike Srbije.

Primljeno: 13. 04. 2016. god.

Prihvaćeno: 25. 04. 2016. god.