Biblid: 0350-2953 (2014) 40(3): 135-142
UDK: 633.15:111.4

Originalni naučni rad
Original scientific paper

KVALITET APLIKACIJE PESTICIDA U KUKURUZU I NA STRNIŠTU

PESTICIDE APPLICATION QUALITY IN CORN AND STUBBLE FIELD

Višacki V, Sedlar A, Bugarin R, Turan J¹, Burg P²

¹ - Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Trg D. Obradovića 8

² - Department of Horticultural machinery, Faculty of Horticulture, Mendel university in Brno, Valtická 337, 691 44 Lednice, Czech Republic

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

REZIME

Uprkos kritikama upotrebe hemijskih sredstava za zaštitu bilja, farmer će nastaviti upotrebu i aplikaciju pesticida prskalicama. Ako nije moguće uticati u tolikoj meri na upotrebu hemijskih sredstava, može se povećati efikasnost aplikacije. Oduvek je postajala težnja da se na više različitih načina utvrdi kvalitet eksploatacije prskalice. To podrazumeva uticaj parametara rada na kvalitet depozicije pesticida, pokrivenost biljne mase i kvalitet spektra kapljica što zajedno čini efikasnost aplikacije pesticida sa stanovišta tehnike aplikacije pesticida.

Verovatno brza a shodno tome i toliko pouzdana metoda kvaliteta aplikacije pesticida predstavlja upotreba vodo-senzitivnih papira. Vodosenzitivni papiri ili pločice su različite veličine i mogu biti veoma korisni za brz vizuelni pregled veličina kapljica od različitih tipova rasprskivača, gustine kapljica, distribucije tečnosti i visina penetracije u niže slojeve kod velike mase biljaka kao i gubici na zemljištu.

U ispitivanju kvaliteta aplikacije tri različita rasprskivača LU, IDK i IDKT sa uglom aplikacije od 120°, pri normi od 220 l/ha, korišćen je vodosenzitivni papir. Vodosenzitivni papir je skeniran i analiziran u programu DepositScan.

Ključne reči: kvalitet aplikacije, vodo-senzitivni papir, norma, rasprskivači, analiza.

1. UVOD

Aplikacija pesticida ratarskom prskalicom je najčešće korišćen proces primene pesticida radi zaštite ratarskih useva jer je jeftin, efektivan i brz metod. Iako sada već postoje, razvijaju se, pronalaze i proizvode nova nehemijska sredstva ili biološka neotrovna sredstva za zaštitu bilja, pesticidi su i dalje na prvom mestu po upotrebi u zaštiti useva (Giles, et al., 2008; Matthews, et al. 2000). Ipak, opšte prihvaćeno je da je aplikacija pesticida prskalicom efikasan proces (Salyani, et al. 2007) i da je količina pesticida koja pogodi metu signifikantno manja nego ona koja je aplicirana prskalicom.

Uprkos kritikama upotrebe hemijskih sredstava za zaštitu bilja, farmer će nastaviti upotrebu i aplikaciju prskalicama (Panneton, et al. 2001; 2005; 2007). Ako nije moguće uticati u tolikoj meri na upotrebu hemijskih sredstava, može se povećati efikasnost

aplikacije. Dobra podešenost prskalice povećava primenu i efikasnost što rezultira u bolje naneto sredstvo i ujednačenu aplikaciju te sprečava neadekvatnu i dodatnu primenu pesticida. Optimiziranje podešavanja eksploatacionih parametara prskalice je bila tema studija još pre 30 godina (Fisher i Menzies, 1976; Matthews, 2000). Oduvek je postajala težnja da se na više različitih načina utvrdi kvalitet eksploatacije prskalice što uključuje uticaj parametara rada na kvalitet depozicije pesticida, pokrivenost biljne mase i kvalitet spektra kapljica što zajedno čini efikasnost aplikacije pesticida sa stanovišta tehnike aplikacije pesticida.

Verovatno brza a shodno tome i toliko pouzdana metoda kvaliteta aplikacije pesticida predstavlja upotreba vodosenzitivnih papira. Svrstana je u brze metode poslednjih godina jer primat u određivanju kvaliteta uzimaju sada fluorescentne materije. Ova metoda je prisutna skoro 40 godina i važi kao najpopularnija i najbrža metoda za evaluaciju kvaliteta aplikacije pesticida. To su papirići presvučeni sa žutom materijom na jednoj strani različitih dimenzija. Nakon kontakta radne tečnosti iz prskalice i žute površine dolazi do reakcije čija posledica je tamno plava boja na istom mestu. Do hemijske reakcije dolazi jer voda iz radne tečnosti reaguje sa bromofenolom, plavim indikatorom koji je sadržan u žutoj prevlaci koja menja boju pri pH od 2.8 do 4.6 (Turner & Huntington, 1970). Kako različite kapljice radna tečnost usled reakcije ostavljaju tragoverazličite dimenzije, može se izvršiti analiza vodo-senzitivnog papira. Analiza bi trebala da pokaže broj i pokrivenost kapljica kod ručne metode analiziranja. Skeniranjem pomenutog papira ili pločice, može se izvršiti kompjuterska analiza ovih papira nakon čega se dobijaju informacije o broju kapljica, dimenzijama kapljica, pokrivenosti pločice i količini tečnosti koja je dospela na istu.

Dimenzije kapljica dezintegrirane radne tečnosti iz rasprskivača definisane su preko srednjeg zapreminskog prečnika kapljice. Srednje zapreminski prečnik znači izražavanje veličine kapljica u smislu ukupne zapremine isprskane tečnosti. SZP je vrednost gde 50% ukupne zapremine isprskane tečnosti je napravljena od kapljica čiji su prečnici manji od srednje vrednosti prečnika i 50% kapljica čiji su prečnici veći od srednje vrednosti prečnika. Nosi oznak $D_{v0.5}$. Ovo se najbolje koristi za poređenje prosečne veličine kapljica iz različitih analizatora. Veličine kapljica opisane su i parametarima $D_{v0.1}$ i $D_{v0.9}$. Parametar $D_{v0.1}$ predstavlja vrednost gde 10% ukupne zapremine ili mase sadrži kapljice manje ili jednake ovoj vrednosti. Ovaj prečnik je najbolja za procenu potencijala drifta pojedinačnih kapi. Vrednost gde 90% ukupne zapremine ili mase sadrži kapljice manje ili jednake ovoj vrednosti je parametar $D_{v0.9}$. Ova mera je najbolja kada je potrebna informacija o potpunoj evaporaciji kapljica. S obzirom da kapljica promeni oblik i dimenzije nakon udarca na vodosenzitivnu pločicu, uveden je koeficijent rastakanja koji ustvari približno pokazuje stvarnu dimenziju kapljice pre udara o pločicu.

Vodosenzitivne pločice su različite veličine i mogu biti veoma korisni za brzu vizuelni pregled veličina kapljica od različitih tipova rasprskivača, gustine kapljica, distribucije tečnosti i visina penetracije u niže slojeve kod velike mase biljaka kao i gubitci na zemljištu. Veličine kapljica dobijeni na ovaj način mogu poslužiti sa upoređivanjem sa ostalim rasprskivačima ali i kao osnova za modele o predviđanju za na primer disperziju i depoziciju radne tečnosti. Problem nastaje pri velikoj normi aplikacije. Manuelno očitavanje ovih pločica je ograničeno na 200 kapljica po cm^2 što je ekvivalentno srednjim do krupnim kapljicama (Syngenta, 2002) jer preklapanja obojenih delova nisu toliko prisutna. Međutim kod većih normi, preklapanje boja je toliko da je skoro nemoguće

izbršiti vizuelnu separaciju kapljica različitih dimenzija (Panneton, 2002; Fox et al., 2003; Holownicki et al., 2002).

Oprema za očitavanje ovih pločica sastoji se u kompijuteru i skeneru visoke rezolucije. Program za prepoznavanje kapljica na pločici je razvijen u vidu programa DepositScan. Kvantitativno određivanje depozicije kapljica vrši se na osnovu razlike u boji kapljica i pozadine (plava-žuta). ImageJ je program sa Javinom osnovom koji može nakon skeniranja da izvrši očitavanje ovih pločica a sastavni je deo programa DepositScan. Ono što ga čini još prihvatljivijim za upotrebu jeste to što je besplatan i ne zahteva nikakve posebne karakteristike računara (Collins, 2007). Može da meri površinu i broj kapljica na površini koju je označio korisnik. Oblik površine koju definiše korisnik može biti pravougaonog, okruglog, ovalnog, kvadratnog ili oblika zatvorene izlomljene krive što daje slobodu korisniku. Brzina očitavanja slika je 40000000 piksela/s. Nakon očitavanja fotografije, ispisuju se podaci o svim kapljicama uzimajući u obzir faktor rastakanja i granice kapi. Podaci se sastoje od broja kapljica, pokrivenosti, gustine po jedinici površine, dimenzijama po standardu i količine tečnosti na površini.

Zadatak rada predstavlja aplikaciju pesticida na otvorenom polju u strništu pri aplikaciji totalnog herbicida i kukuruzu pri aplikaciji selektivnog herbicida. Korišćena su tri rasprskivača koja su radila pri istim uslovima sredine, norme, pritiska i brzine. Cilj rada predstavlja utvrđivanje kvaliteta rada rasprskivača pri istim uslovima eksploatacije.

2. MATERIJAL I METOD RADA

U ogledu je korišćena nošena ratarska prskalica Agromehanika AGS 800 koja je bila agregatirana za traktor Kejs Farmal 115U (CASE Farmall 115U), sl. 1. Zapremina prskalice iznosi 800l a radni zahvata 15 m. Klateća krill su prikopčani za ram u jednoj tački a dve opruge su vršile nivelaciju te su činile mehanički sistem za kopiranje terena. Pumpa niskog pritiska BM 105 istog proizvođača, tipa klipno-membranska sa kapacitetom od 105 l/min pri 20 bar i 540 o/min, opslužuje 30 rasprskivača random tečnošću i vrši mešanje iste. Visina aplikacije bila je 0,5 m što je i preporučljiva a najčešća podešena visina aplikacije u Vojvodini. Nosači rasprskivača mogu da nose maksimalno 3 rasprskivača. Isto toliko rasprskivača je korišćeno u ogledu te su bili postavljeni. Prvi su rasprskivači sa ravnim mlazom, ugla rasprskivanja od 120°, crvene boje prema boji označavanja, oznake LU 120-04. Sledeći rasprskivači su injektorskog tipa sa jednim mlazom istih tehničkih karakteristika kao i prvi oznake IDK 120-04. Poslednji, je istih karakteristika kao i prethodni samo umesto jednog ima dva mlaza a oznake je IDKT 120-04.

Na traktor Kejs Farmal 115U postavljen je četvorocilindrični motor nominalne snage 84 kW pri 2300 min⁻¹ (ECE R120), hlađen vodom sa nadpunjenjem motora u vidu trubokompresora, sl. 1 a. Maksimalni obrtni moment postiže pri 1500 min⁻¹ (ECE R120) u iznosu od 463 Nm. Transmisija je poluautomatska sa 12+12 izborom brzina, pogonom na sva četiri točka sa elektorhidrauličnim uključivanjem i krugom zaokreta od 4,05 m. Snagu hidrauličnim podizačima daje pumpa protoka 65 l/min koja omogućava podizanje 3190 kg na zadnjim podiznim polugama. Ukupne je dužine 4161 mm a međuosovinsko rastojanje iznosi 2350 mm. Standardne dimenzije pneumatika su 480/65 R 24 napred a nazad 540/65 R38.

a)

b)

Sl. 1. Korišćeni traktorski agregat za zaštitu bilja:

a) traktor Kejs Farmal 115U; b) nošena ratarska prskalica Agromehanika AGS 800

3. MATERIJAL I METOD RADA

Norma tretiranja iznosila je 220 l/min pri brzini kretanja traktorskog agregata od 9 km/h i pritisku aplikacije od 3 bar. Značajnije kretanje vetra nije zabeleženo. Temperatura se kretala oko 22 °C a vlažnost vazduha iznosila je oko 60%. Uslovi sredine se nisu menjali tokom izvođenja oglada.

U narednoj tabeli date su vrednosti zapreminskih prečnika kapljice ispitivanih rasprskivača, postignute pokrivenosti, broj kapljica po cm² i količini tečnosti μL/cm².

Tab. 1. Kvalitet aplikacije ispitivanih rasprskivača na strništu

Tab. 1. The applications quality of tested nozzles on stubbles

Rasprskivač	DV1, μm	DV5, μm	DV9, μm	Pokrivenost, %	Broj kapi/cm ²	Količina tečnosti μL/cm ²
LU 120-04	713,5	1406,25	1920,5	58,54	146,4	12,728
IDK 120-04	760,75	1591	2316,75	45,7575	146,9	9,2205
IDKT 120-04	548,25	1294,75	1728,75	44,15	178,875	6,92

Visoka pokrivenost ciljne površine zabeležena je kod rasprskivača LU 120-04 u iznosu od 58,54 %. Sličnu pokrivenost imaju rasprskivači IDK 120-04 i IDKT 120-04 od 45,75 % odnosno 44,15 %. Rasprskivač sa ravnim mlazom i injektorski rasprskivač sa jednim mlazom imaju približne vrednosti broja kapi po jedinici površine, u ovom slučaju oko 146 kapi/cm². Više kapi izmereno je kod rasprskivača IDKT 120-04 u iznosu od 178,87 kapi/cm² što je više za 21,89 % u odnosu na ostale rasprskivače. Najviše tečnosti aplicirano je kod rasprskivača LU 120-04 u količini od 12,728 μL/cm² što je približno dvostruko više nego kod injektorskog rasprskivača sa dva mlaza. Veličina kapljica izraženih preko srednjeg zapreminskog prečnika pokazuju da je DV1 najveći kod injektorskog rasprskivača sa jednim mlazom, prečnika od 760,75 μm, a najmanji kod IDKT 120-04, 548,25 μm. Ista je situacija registrovana kod DV5 i DV9. Najmanje vrednosti DV5 je kod IDKT 120-04 rasprskivača dok je kod LU 120-04 vrednost DV5 nešto manja nego kod IDK 120-04, 1406,25 μm. DV9 pokazuje da 90 % kapljica kod rasprskivača IDK 120-04 su manji od 2316,75 μm dok 10 % kapljica ima veći prečnik od ovog broja. Izmerene

veličine kapi na vodosenzitivnom papiru kod IDKT rasprskivača ukazuje na to da je 90 % kapljica manje od 1728,75 μm , što je i najniža vrednost u odnosu na ostale rasprskivače.

Za razliku od načina merenja kvaliteta aplikacije u strništu, u kukuruзу je merenje izvršeno na dva mesta. Mesto merenja 1 se nalazi u vršnim delovima biljke kukuruза dok se mesto 2 nalazi na srednjim listovima. Ova razlika je napravljena ne bi li se u smanjio uticaj visine na kvalitet aplikacije. Vrednosti su date u tabeli 2.

Tab. 2. Kvalitet aplikacije ispitivanih rasprskivača u kukuruзу

Tab. 2. The applications quality of tested nozzles in corn

Rasprskivač	Mesto merenja	DV1, μm	DV5, μm	DV9, μm	Pokrivenost, %	Broj kapi/cm ²	Količina tečnosti $\mu\text{L}/\text{cm}^2$
LU 120-04	1	618	1159	1675,5	43,495	234,1	7,262
	2	531,5	1137	1460	47,18	198,75	6,943
IDK 120-04	1	498	1082	1472,5	37,055	191,5	5,401
	2	617	1370	2077	53,22	195,4	10,82
IDKT 120-04	1	610,5	1129	1561,5	43,105	154,15	6,8355
	2	552,5	1071	1659,5	42,23	99,7	6,988

Samo 10 % kapljica je manje od 498 μm kod rasprskivača IDK 120-04 dok kod rasprskivača LU i IDKT prečnik iznosi 618 μm , odnosno 610,5 μm što je približno. Sa druge strane, analizom pločica koje su se nalazile na sredini ukupne visine kukuruза, vrednosti prečnika iznose 531,5 μm kod LU rasprskivača odnosno 552,5 μm kod IDKT rasprskivača što je manje nego na poziciji 1. Ista situacija je sa prečnikom DV5 kod pomenutih rasprskivača. Promenom pozicije merenja, vrednosti prečnika su manje u proseku za oko 3,5 %. Vrednost parametra DV5 kod rasprskivača IDK na poziciji 1 u iznosu od 1082 μm ukazuje da je 50 % kapljica ima manji prečnik od ove vrednosti dok na poziciji 2 pokazuje da 50 % kapljica ima manji prečni od 1370 μm što je povećanje prečnika u odnosu na poziciju 1. Promena raspodele veličine kapi posmatrajući parametar DV9 kod istog rasprskivača govori od povećanju granične vrednosti raspodele veličina kapi prema prečniku za skoro 30 % sa 1472, 5 μm na 2077 μm . Na poziciji 1, kod rasprskivača LU, 10 % kapi je veće od 1675,5 μm a na poziciji 2, 10 % kapi je veće od 1460 μm . Pokrivenost na obe pozicije slična je kod rasprskivača IDKT 120-04 i kreće se od 42,23 do 43,105 %. Najbolja pokrivenosti je na poziciji 2 kod rasprskivača IDK u iznosu od 53,22 % odnosno 47,18 % kod prvog ispitivanog rasprskivača, LU. Najveći broj kapi izmeren je kod LU rasprskivača i iznosi 234,1 na poziciji 1 dok je najmanji broj kapi kod rasprskivača IDKT na poziciji 2 od samo 99,7. Na mestu gde je bila najveća pokrivenost, zabeležena je i najveća količina radne tečnosti od 10,82 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

Merenje kvaliteta aplikacije vodosenzitivnim pločicama pokazao je nivo pouzdanosti ove metode radi provere kvaliteta aplikacije pesticida. Ono što se može uzeti za relevantnu činjenicu a što je ovde prikazano jeste pokrivenost ciljane površine. Na osnovu ovoga se može izvršiti procena kvaliteta tretmana. Što se tiče ostalih dobijenih rezultata, ne može se ništa sa sigurnošću zaključiti. Zato se i ova brza metoda koristi za

brzo određivanje kvaliteta aplikacije uz pomoć pokrivenosti što su potvrdili Salyani i Fox, 1999. Kada pokrivenost prelazi 40 % dovodi do problema očitavanja u pomenutom programu što se ovde registrovalo. Holownicki et al., (2002), i Fox et al., (2003) su naveli u svojim istraživanjima da merenjem kvaliteta aplikacije vodosenzitivnim pločicama nije dovoljno precizno kada je pokrivenost veća od 30 % - 40 %. Svakako, program za očitavanje vodosenzitivnih pločica nisu koncipirani samo za ovu svrhu pa tako specifičnosti koje se ovde javljaju nisu u dovoljnoj meri obrađeni i definisani u samom programu.

Ipak kada se razmatraju dobijeni rezultati u pogledu pokrivenosti, očekivalo se da injektorski rasprskivači imaju veću pokrivenost nego standardni rasprskivač sa ravnim mlazom. Naime, karakteristike injektorskih rasprskivača jeste mogućnost pucanja, raspadanju balona sa više kapljica pri udaru na površinu lista što daje sitnije kapljice, veći broj kapljica i bolju pokrivenost. Ovakva posledice je verovatno usledila zbog niskog pritiska aplikacije. Viši pritisak aplikacije kod ovih rasprskivača upravo obezbeđuje bolje karakteristike injektora na kojem principu i rade pomenuti rasprskivači. Ovakva karakteristika injektorskih rasprskivača najviše se manifestovala kod injektorskog rasprskivača sa dva mlaza. Sedlar et al. (2013) i Bugarin et al. (2012, 2013) ukazuju na to da za posledicu višeg pritiska aplikacije jeste veća pokrivenost injektorski rasprskivača što objašnjavaju načinom dezintegracije radne tečnosti i karakteristikama injektora.

4. ZAKLJUČAK

U ispitivanju kvaliteta aplikacije tri različita rasprskivača LU, IDK i IDKT sa uglom aplikacije od 120°, pri normi od 220 l/ha korišćen je vodosenzitivni papir. Ova metoda predstavlja brzu metodu za određivanje kvaliteta aplikacije. Vodosenzitivni papir je skeniran i analiziran u programu DepositScan. Rezultati ukazuju na sledeće:

- u strništu pokrivenost je iznad 44 % a najviša je kod rasprskivača LU 120-04 i iznosi preko 58 %;
- pokrivenost se kreće od 37 % pa do preko 53 % kod rasprskivača IDK pri aplikaciji u kukuruzu;
- Broj kapi se kretao oko 150 kapi/cm² u strništu dok je u kukuruzu iznosio oko 200 kapi/cm².
- pretpostavka je da niži pritisci aplikacije ne dovode do stvarnog efekta injektorskih rasprskivača;
- vodosenzitivni papir se može koristiti za brzu i vizuelnu ocenu kvaliteta aplikacije putem informacije i pokrivenosti istog;
- način analize papira se dovodi u pitanje jer pomenuti program se ne koristi samo za ovakvu vrstu analize već ima široki spektar upotrebe;

Vodosenzitivni papir se može koristiti i dalje za ocenu kvaliteta aplikacije pesticida ali samo pri manjim vrednostima pokrivenosti ciljane površine. Problem spojenih kapljica daju lažnu sliku o njihovoj raspodeli po veličini, broju i rasporedu.

5. LITERATURA

- [1] Bugarin R, Sedlar A, Milovac Ž, Jakupović J. (2012). Kvalitet tretiranja pri mehanizovanoj zaštiti uljane repice različitim rasprskivačima. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 38 (4): 357-366.
- [2] Bugarin R., Sedlar A., Turan J. (2013): Injektorski rasprskivači za smanjenje gubitaka usled drifta kod zaštite ratarskih kultura. *Biljni lekar*, vol. 41, br. 3, str. 370-376, 2013.
- [3] Collins, T.J., 2007. ImageJ for microscopy. *BioTechniques* 43 (Suppl. 1), 25–30.
- [4] Fisher, R. W., & Menzies, D. R. (1976). Effect of spray droplet density and exposure time on immobilization of newly hatched oriental fruit moth larvae (Lepidoptera- Olethreutidae). *Journal of Economic Entomology*, 69, 438-440.
- [5] Fox, R. D., Derksen, R. C., Cooper, J. A., Krause, C. R., & Ozkan, H. E. (2003). Visual and image system measurement of spray deposits using water-sensitive paper. *Applied Engineering in Agriculture*, 19, 549-552.
- [6] Giles, D. K., Akesson, N. B., & Yates, W. E. (2008). Pesticide application technology: research and development and the growth of the industry. *Transactions of the ASABE*, 51, 397-403.
- [7] Holownicki, R., Doruchowski, G., Swicchowski, W., & Jacken, P. (2002). Methods of evaluation of spray deposit and coverage on artificial targets. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, 1-9.
- [8] Matthews, G. A. (2000). *Pesticide application methods* (3rd impression ed.). Oxford: Blackwell.
- [9] Panneton, B. (2002). Image analysis of water-sensitive cards for spray coverage experiments. *Applied Engineering in Agriculture*, 18, 179-182.
- [10] Panneton, B., Lacasse, B., & Piche', M. (2005). Effect of air-jet configuration on spray coverage in vineyards. *Biosystems Engineering*, 90, 173-184.
- [11] Panneton, B., Theriault, R., & Lacasse, B. (2001). Efficacy evaluation of a new spray-recovery sprayer for orchards. *Transactions of the ASAE*, 44, 473e-479.
- [12] Salyani, M., Farooq, M., & Sweeb, R. D. (2007). Spray deposition and mass balance in citrus orchard applications. *Transactions of the ASABE*, 50, 1963-1969.
- [13] Sedlar A, Bugarin R, Višacki V, Zoranović M, Milovac Ž. (2013). Uporedna analiza kvaliteta i efikasnosti tretiranja uljane repice različitim tipovima rasprskivača. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 39 (2): 77-84.
- [14] Syngenta. (2002). *Water-sensitive paper for monitoring spray distributions*. Basel: Syngenta Crop Protection AG.
- [15] Turner, C. R., & Huntington, K. A. (1970). The use of water sensitive dye for the detection and assessment of small spray droplets. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 15, 385-387.

PESTICIDE APPLICATION QUALITY IN CORN AND STUBBLE FIELD

Višacki V, Sedlar A, Bugarin R, Turan J¹, Burg P²

¹ - University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg D. Obradovića 8, Novi Sad

² - Department of Horticultural machinery, Faculty of Horticulture, Mendel university in Brno, Valtická 337, 691 44 Lednice, Czech Republic

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

SUMMARY

Despite criticism of using pesticides, farmers will continue to use and do pesticide application with sprayers. If not possible to affect so much on use of chemical substances, then may increase the efficiency of application. Always was tendency to determines on more different ways quality of sprayers application which includes the effect of working parameters on the quality of pesticides deposition, coverage and quality of application on plant mass, spectrum of droplets which together account for the effectiveness of pesticide applications from the standpoint of pesticide application techniques.

Probably fast and consequently so reliable method of quality pesticide application represents the use of water-sensitive paper. Water-sensitive papers or plates are in different sizes and can be very useful for quick visual inspection of the droplet size of different types of nozzles, droplet density, distribution and amount of fluid penetration into the lower layers with large plants masses as well as losses on the land.

Water-sensitive paper was use in examining the quality of the application of three different nozzles, LU, IDK and IDKT, with an angle of applications at 120°, with norm of 220 l/ha. Water sensitive paper was scanned and analyzed in the program DepositScan.

Keywords: quality of applications, water-sensitive paper, the norm, nozzles, analysis.

Napomena: Rad je nastao kao rezultat ispitivanja na projektu TR31046, „Unapređenje kvaliteta traktora i mobilnih sistema u cilju povećanja konkurentnosti, očuvanja zemljišta i životne sredine“, koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

Primljeno: 13. 08. 2014. god.

Prihvaćeno: 20. 08. 2014. god.