

Bibliid: 0350-2953 (2011)37, 4: 363-370
UDK: 631.348:615.285.7

Originalni naučni rad
Original scientific paper

**ANALIZA GUBITAKA AKTIVNE MATERIJE PESTICIDA PRI ZAPRAŠIVANJU
SEMENA SUNCOKRETA PRIMENOM RAZLIČITIH ZAPRAŠIVAČA
ANALYSES OF PESTICIDE ACTIVE MATERIALS LOSSES DURING
SUNFLOWER SEED TREATMENT WITH DIFFERENT SEED TREATERS**

Aleksandar Sedlar, Rajko Bugarin, Goran Jokić, Velimir Radić², Jan Turan¹, Željko
Milovac²

¹Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8
²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30
alek@polj.uns.ac.rs

SAŽETAK

Tretiranje semena fungicidima i insekticidima predstavlja, s ekonomskog i ekološkog aspekta, povoljan način zaštite ratarskih kultura od bolesti i štetočina u ranim fazama razvoja biljaka. Nanošenjem na seme upotrebljava se znatno manja količina pesticida nego kada se radi o folijarnim ili tretmanima zemljišta po celoj površini ili u trake. Hemijsko tretiranje semena je završna faza dorade i vrši se na specijalnim uređajima za zaprašivanje semena - zaprašivačima.

U ovom radu su prikazani rezultati komparativnog ispitivanja dva zaprašivača (B-10 i CC-50), koja se koriste u doradi hibridnog semena suncokreta „Instituta za ratarstvo i povrtarstvo“ u Novom Sadu. Ispitivanje je obavljeno na hibridima suncokreta Rimi PR, Duško, Bača i NS-H-111. Najbolji rezultat je ostvaren tretiranjem semena hibrida Duško je jedino taj hibrid ima gladak i nenaboran perikarpa pogodan za zaprašivanje.

Rezultati istraživanja su pokazali da zaprašivač B-10 ostvaruje veće gubitke. Lošiji rezultat zaprašivača B-10 je posledica starije tehnologije i tehničkih karakteristika ovog zaprašivača u odnosu na drugi ispitivani zaprašivač CC-50.

Ključne reči: zaprašivač, smanjenje koncentracije, pesticidi, suncokret.

1. UVOD

Proizvodnja suncokreta i suncokretovog ulja predstavlja veoma važan segment svetskog tržišta uljarica (Knežević, 2011). Stoga je, kao i u svakoj drugoj poljoprivrednoj proizvodnji, veoma važno ostvariti kvalitetan i visok prinos. U Vojvodini su 2010. na mikroogledima najveći prosečan prinos semena ostvarili hibridi Duško (3,08 t ha⁻¹), Sremac (2,98 t ha⁻¹), Orfej (2,97 t ha⁻¹), Velja (2,93 t ha⁻¹) i NS-H-111 (2,92 t ha⁻¹), a u regionu centralne Srbije hibridi NS-H-111 (2,94 t ha⁻¹) i Duško (2,87 t ha⁻¹) (Miklić, 2011). Poznata je činjenica da u prinosu semena postoje značajne razlike između pojedinih hibrida, lokaliteta i godina ispitivanja (Crnobarac & Dušanić 1996, Schoeman 2003). S obzirom na činjenicu da nepovoljni uslovi spoljašnje sredine predstavljaju ograničavajući faktor u proizvodnji suncokreta (Vranceanu 2000, Škorić i sar. 2006, Miklić i sar. 2007, Miklić i sar. 2008, Miklić 2010), neophodno je u ispitivanja, osim lokaliteta uključiti kao

faktor i godine u cilju što boljeg sagledavanja uticaja agroekoloških uslova na realizaciju genetskog potencijala hibrida.

Tretiranje semena fungicidima i insekticidima predstavlja, s ekonomskog i ekološkog aspekta, povoljan način zaštite ratarskih kultura od bolesti i štetočina u ranim fazama razvoja biljaka. Nanošenjem na seme upotrebljava se znatno manja količina pesticida nego kada se radi o folijarnim ili tretmanima zemljišta po celoj površini ili u trake. U cilju efikasne, ekološki i ekonomski održive primene pesticida, jedno od najboljih rešenja hemijske zaštite jeste redukovana primena pesticida (Đukić, 2009; Sedlar, 2010).

Pored pesticida na seme se nanose i druge supstance koje čine inkrust masu. Prednosti ovog sistema su sledeće: bolji kvalitet zaprašivanja, sredstvo se zadržava na semenu, zaštita radne okoline tokom procesa dorade, zaštita čovekove okoline tokom setve i poboljšan izgled semenske robe. Sve ugrađene komponente su inertne materije i hemijski ne reaguju sa pesticidima, niti oštećuju ljusku semena jer su korišćeni pigmenti organskog porekla.

Hemijsko tretiranje semena je završna faza dorade i vrši se na specijalnim uređajima za zaprašivanje semena - zaprašivačima. Svi uređaji ili oprema se mogu kategorisati u tri grupe:

- Oprema malog kapaciteta i jednostavne konstrukcije namenjena malim farmama.
- Uređaji sa kontinualnim protokom semena, većeg kapaciteta i preciznije aplikacije.
- Komercijalni uređaji i oprema sa softiciranom elektronikom namenjeni prerađivačkim centrima.

Uređaji sa kontinualnim protokom semena bilo da su manjeg ili većeg kapaciteta, mogu biti u većoj ili manjoj meri automatizovani.

U centru za doradu hibridnog suncokreta Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada u zavisnosti od količine semena koje je potrebno zaprašiti koriste se dva zaprašivača:

- Zaprašivač tipa B-10, godina proizvodnje 1988. (proizvođač HEID).
- Centrifugalni zaprašivač tipa CC-50, godina proizvodnje 2005. (proizvođač HEID).

Istraživanja u ovom radu trebala su do ukažu na procenat smanjenja koncentracije aktivne materije pri radu sa ovim zaprašivačima, kao i na mere za unapređenje efikasnosti njihovog rada.

2. CILJ ISPITIVANJA

Cilj ispitivanja je da se izvrši poređenje gubitaka koji nastaju radom zaprašivača tipa B-10 sa centrifugalnim zaprašivačem CC-50 i da dobijeni rezultati posluže kao osnova za dalja istraživanja, koja treba da ukažu na mogućnost unapređenja primene ispitivanih zaprašivača ili potrebu zamene istih nekim drugim rešenjima.

3. MATERIJAL I METOD RADA

Za ispitivanje su korišćeni zaprašivači B-10 i CC-50, aktivne materije insekticida GAUCHO (imidakloprid) i fungicida APRON (metalaksil). Tretiranje je obavljeno na četiri hibrida semenskog suncokreta:

1. RIMI PR – hibrid tolerantan prema herbicidima iz grupe imidazolinona, masa 1000 semenki se kreće od 65-70 grama, seme ima crno-smeđu boju, perikarp je blago naboran,

2. DUŠKO –genetski potencijal za pinos semena je preko 5 t/ha, masa 1000 semenki se kreće 75-80 grama, seme je crne boje i ima gladak nenaboran perikarp,

3. BAĆA –genetski potencijal za pinos semena je preko 5 t/ha, otporan je prema volovodu, masa 1000 semenki se kreće 70-75 grama, seme je crne boje i naboran perikarp

4. NS-H-111 –genetski potencijal za prinos semena je preko 5 t/ha, masa 1000 semenki se kreće 60-65 grama, seme je crne boje sa izoštrim vrhom i blago naboranim perikarpom.

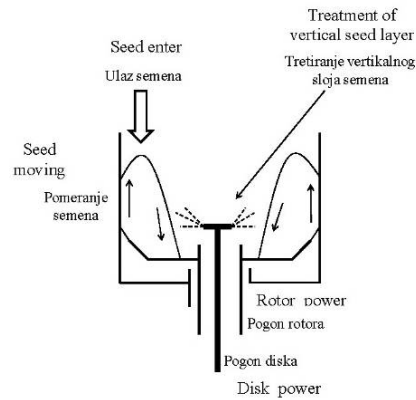
Ispitivanja su obavljena u istom danu pri temperaturi od 15°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 72%. Analizu nanetog hemijskog sredstva na seme vršila je laboratorija za zemljište i agroekologiju „Instituta za ratarstvo i povrtarstvo“ Novi Sad, prema HPLC-DAD metodi ispitivanja. CC-50 centrifugalni zaprašivač poseduje PLC sistem kontrole (Programmable Logic Control) i kapacitet od 3,5 t/h. Zaprašivač se nalazi u posebnoj prostoriji ograđenoj providnim materijalom slika 1.



Sl. 1. Prikaz položaja zaprašivača CC-50
Fig. 1. Position of CC-50 seed treater

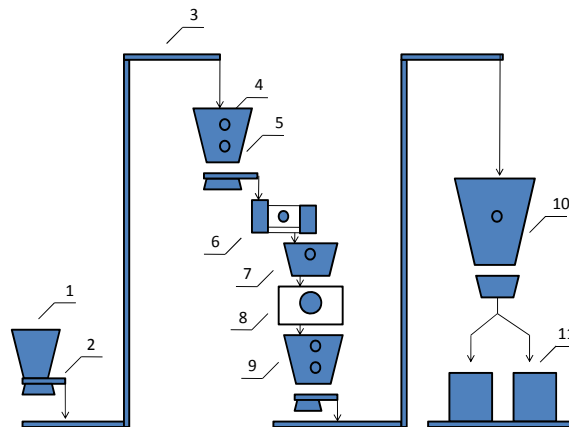
Uređaj za azprašivanje obezbeđuje poboljšanu pokrivenost semena i ravnomernu distribuciju sredstva za tretiranje semena. Komora za mešanje semena, slika 2, napravljena od nerđajućeg čelika sa rotacijom na donjoj bazi.

B-10 zaprašivač, kapaciteta 3 t/h, predstavlja stariju tehnologiju zaprašivanja semena. Zaprašivanje se vrši nakon dorade semena, a može se vršiti i uporedo sa doradom što kod zaprašivača CC-50 nije bio slučaj. Hemijsko sredstvo se pomoću dvomembranske pumpe se usisava iz rezervoara i dovodi do rasprskivača. U rasprskivaču se sredstvo pretvara u sitne kapi pomoću sabijenog vazduha.



Sl. 2. Komora za mešanje semena
Fig. 2. Mixing chamber

Sredstvo za zaprašivanje semena (fungicid, insekticid, sjaj, polimer i voda) se ubacuju u poseban rezervoar i mešaju pomoću mešača koji pogoni elektromotor.



Sl. 3. Šematski prikaz linije zaprašivanja

1.prijemni koš; 2. vibrodosator; 3. košičasti transporter; 4. koš iznad zaprašivača; 5. senzor; 6. zaprašivač B-10; 7. koš iznad cilindrične sušare; 8. cilindrična sušara; 9. koš ispod cilindrične sušare; 10. izlazni koš; 11.vaga

Fig. 3. Schematic review of seed treating

1. reception tank; 2. vibrodosage; 3. pail transporter; 4. tank above zaprašivača; 5. sensor; 6. seed treater B-10; 7. draying tank; 8. drayer; 9. tank below drayer; 10. exit tank; 11. Scale

Seme suncokreta koje je pakovano u džambo vreće se pomoću viljuškara dovodi do usipnog koša. Seme gravitacionim padom pada do kofičastog transporterera, a protok semena se reguliše pomoću vibrodozatora koji se nalazi na transporteru, slika 3.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1. Su prikazani rezultati ispitivanja centrifugalnog zaprašivača CC-50, odnosno količina nanete aktivne materije fungicida i insekticida.

Tab. 1. Rezultati ispitivanja zaprašivača CC-50

Tab. 1. Results of seed treater CC-50 reaserch

Redni broj - Ordina l numeral	Hibrid - Hybrid	Potrebna koncentracija aktivne materije Concentration of active materials	
		Imidaklopid (1050 g/100 kg)	Metalaksil (105 g/100 kg)
1	Rimi PR	1040	104
2	Duško	1050	105
3	Bača	1035	103,5
4	NS-H-111	1032	103,2

Koncentracija aktivne materije imidakloprida kod hibrida suncokreta Rimi PR iznosila je 1048 g/100 kg, a koncentracija aktivne materije metalaksila iznosila je 104 g/100 kg, što predstavlja 1 % manje nanete aktivne materije na seme. Koncentracija aktivne materije imidakloprida kod hibrida suncokreta Duško iznosila je 1050 g/100 kg, a koncentracija aktivne materije metalaksila iznosila je 105 g/100 kg, što predstavlja tačno nanetu količinu aktivne materije na seme.

Kod hibrida suncokreta Bača koncentracija imidakloprida je iznosila 1035 g/100 kg, a koncentracija aktivne materije metalaksila 103,5 g/100 kg, što predstavlja 1,43 % manje nanete aktivne materije na seme. Kod hibrida suncokreta NS-H-111 vrednost imidakloprida je 1032 g/100 kg, a za metalaksil 103,2 g/100 kg, što je 1,71 % manje nanete aktivne materije na seme.

Iz svega navedenog vidi se da hibrid Duško jedini ima tačno nanetu količinu aktivne materije. Razlog ovome je to što seme pomenutog hibrida jedino ima nenaboran perikarp

S druge strane perikarp semena ostala tri hibrida (Rimi PR, Bača, NS-H-111) je naboran i zbog toga se teže pokriva takva površina. U tabeli 2. je prikazana analiza zaprašivača B-10.

Koncentracija aktivne materije imidakloprida kod hibrida suncokreta Rimi PR iznosila je 1000 g/100 kg, a koncentracija aktivne materije metalaksila iznosila je 100 g/100 kg, što je smanjenje od 4,76 %. Kod hibrida suncokreta Duško koncentracija imidakloprida je 1020 g/100 kg, a koncentracija aktivne materije metalaksila je 102 g/100 kg, što je 2,85 % manje nanete aktivne materije na seme.

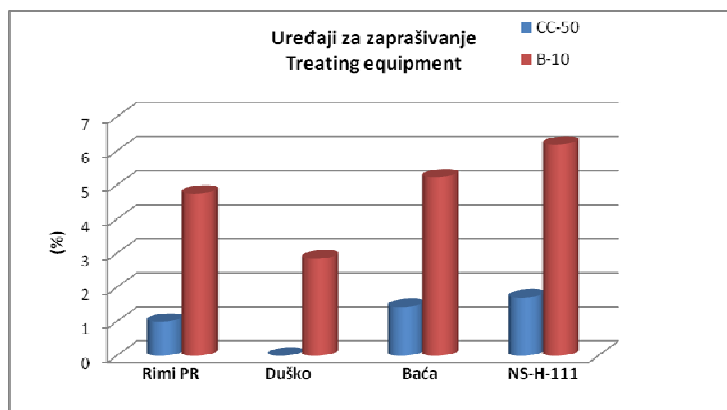
Tab. 2. Rezultati ispitivanja zaprašivača B-10
Tab. 2. Results of seed treater B-10 reaserch

Redni broj - Ordina l numeral	Hibrid - Hybrid	Potrebna koncentracija aktivne materije Concentration of active materials	
		Imidaklopid (1050 g/100 kg)	Metalaksil (105 g/100 kg)
1	Rimi PR	1000	100
2	Duško	1020	102
3	Baća	995	99,5
4	NS-H-111	985	98,5

Kod hibrida suncokreta Baća vrednost za imidaklopid je 995 g/100 kg, a za metalaksil 99,5 g/100 kg, što je 5,24% manje nanete aktivne materije na seme. Kod hibrida suncokreta NS-H-111 vrednost je 985 g/100 kg, a metalaksila je 98,5 g/100 kg, što je smanjenje od 6,19 %.

Kod oba zaprašivača imamo identičnu situaciju po pitanju uticaja perikarpa semena na koncentraciju aktivne materije. Hibrid Duško ostvaruje najbolji rezultat zbog pomenutog glatkog i nenaboran perikarpa pogodnog za zaprašivanje.

Međutim, primetno je da zaprašivač B-10 ostvaruje veće gubitke, odnosno veće smanjenje koncentracije aktivne materije, slika 4.



Sl. 4. Smanjenje koncentracije aktivne materije pri tretiranju različitim zaprašivačima
Fig. 4. Concentration of active materials losses during treatments with different seed treaters

Veći gubici B-10 su očekivani, jer se radi o zaprašivaču koji je po svojim tehničkim karakteristikama lošiji od zaprašivača CC-50. Cilj ovoga rad je upravo i bio da se i kroz

potencijalne gubitke utvrdi potreba uvođenja nekog savremenog zaprašivača u rad i da se pokuša unaprediti primena posetojećih rešenja kako bi smanjili gubici aktivne materije.

5. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja su pokazali da je ostvaren bolji kvalitet rada primenom centrifugalnog zaprašivača CC-50. Zaprašivač B-10 predstavlja tehnički starije rešenje te je zbog toga ostravrio lošiji rezultat sa aspekta smanjenja koncentracije aktivne materije preparata. Prednosti zaprašivača CC-50 koje se ogledaju u kontinuiranom radu, doziranju pomoću elektronske vage, PLC sistemu kontrole, kao i eliminaciji predmešača su obezbedile da prosečno smanjenje koncentracije aktivne materije iznosi 1,03 % nasuprot smanjenju koncentracije od 4,76 % koja je utvrđena analizom rezultata rada zaprašivača B-10.

Analiza smanjenja koncentracije aktivne materije fungicida i insekticida na semenu različitih hibrida suncokreta je pokazala da je najbolji rezultat ostvario hibrid Duško. Na hibridu Duško nije ustanovljeno nikakvo smanjenje aktivne materije kod rada sa zaprašivačem CC-50, odnosno kod rada sa zaprašivačem B-10 to smanjenje iznosi 2,85%. Redosled ostalih hibrida je kod oba zaprašivača isti, pa posle hibrida Duško sledeći po kvalitetu zaprašivanje je hibrid Rimi PR, a zatim Baća i NS-H-111. Najmanje smanjenje koncentracije aktivne materije fungicida i insekticida je ostavareno kod semena hibrida Duško jer on jedini ima gladak i nenaboran perikarp.

U narednom periodu treba obaviti ispitivanja i drugim uljanim kulturama, kao npr. uljana repica, kako bi se sagledao rad zaprašivača B-10 i sa aspekta različitih kultura. Navedena istraživanja treba da prati detaljna analiza postojećih rešenja zaprašivača na tržištu da bi se utvrdilo koje od rešenja je optimalno za zamenu pomenutog zaprašivača B-10, sa aspekta efikasnosti pri tretiranju različitih količina semena više uljanih biljnih vrsta.

6. LITERATURA

- [1] Crnobarac J, Dušanić N (1996). Uticaj gustine useva na prinose i kvalitet suncokreta. Zbornik 30. savetovanja o unapređenju uljarstva Jugoslavije, Budva, 490-49.
- [2] Đukić N, Sedlar A, Bugarin R, Sindić M. 2009. Redukovana primena insekticida kod zaštite uljane repice. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 35(1-2): 134-142.
- [3] Knežević Marija, Popović R. 2011. Ekonomski aspekti proizvodnje suncokreta u Srbiji. *Ratar. Povrt. / Field Veg.Crop Res*, 48(2011): 213-218.
- [4] Miklič V, Balalić I, Jocić S, Marinković R, Cvejić S, Hladni N, Miladinović D. (2010). Ocena stabilnosti prinosa semena i ulja NS hibrida suncokreta u mikro-ogledima i preporuka sortimenta za setvu u 2010. godini. *Ratar. Povrt. / Field Veg.Crop Res*. (47): 131-146.
- [5] Miklič V, Škorić D, Balalić I, Jocić S, Jovanović D, Hladni N, Marinković R, Joksimović J, Gvozdenović S. (2007): Rezultati ispitivanja NS hibrida suncokreta u ogledima i preporuka za setvu u 2007. godini. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad (43): 115-128.
- [6] Miklič V, Jocić S, Miladinović D, Dušanić N, Hladni N (2008): Changes in seed oil content of sunflower (*Helianthus annuus*L.), as affected by harvesting date. Proc 17th International Sunflower Conference, Cordoba, Spain (1): 281-285
- [7] Miklič V, Balalić I, Miladinović D. 2011. Produktivnost NS hibrida suncokreta u mikro-ogledima u Srbiji u 2010. godini. *Ratar. Povrt. / Field Veg.Crop Res*, 48(2011): 57-66.

Sedlar A, i dr. (2011). Analiza gubitaka aktivne materije pesticida pri zaprašivanju semena suncokreta primenom različitih zaprašivača. *Savremena poljoprivredna tehnika* 37(4): 363-370.

- [8] Schoeman L. J. (2003). Genotype × environment interaction in sunflower (*Helianthus annuus*) in South Africa. PhD thesis. University of the Free State, Bloemfontein, South Africa Statistica 8.
- [9] Sedlar A, Đukić N, Bugarin R. 2010. Redukovana primena insekticida u cilju suzbijanja štetnih insekata iz roda *Ceuthorrhynchus spp.* na uljanoj repici, *Savremena poljoprivredna tehnika*, 36(1): 68-75.
- [10] Škorić D, Joksimović J, Jocić S, Jovanović D, Marinković R, Hladni N, Gvozdrenović S (2006): Rezultati dvogodišnjih ispitivanja novosadskih hibrida suncokreta u mikroogledima. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad (42): 61-74
- [11] Vranceanu A. V. (2000). Floarea-sourelni hibrida. Editura Ceres, Bucharest.

ANALYSES OF PESTICIDE ACTIVE MATERIALS LOSSES DURING SUNFLOWER SEED TREATMENT WITH DIFFERENT SEED TREATERS

Aleksandar Sedlar, Rajko Bugarin, Goran Jokić, Velimir Radić, Jan Turan, Željko Milovac

SUMMARY

Seed treatment with fungicides and insecticides is very good way for plant protection according economic and ecological aspects. That is especially important in early way of plant growing. Treating of seed with fungicide and insecticide provide reduce using of pesticides comparing with treatment with sprayer in the field. Seed treatment is last phase of seed preparing for the sowing and seed treater is equipment for seed treating.

In this paperwork are shown results of research which was done in „Institut for field and vegetable crops“ in Novi Sad. Aim of this research was to check percentage of pesticide active materials losses during sunflower seed treatment with two seed treaters (B-10 and CC-50). Results of this research will be base for measures propose which should reduce fungicide losses in the future.

Analyses of active materials losses shown as that seed treater B-10 had bigger losses. This bigger losses was expected because seed treater CC-50 it technical improve and better treater then B-10.

Analyse of pesticide active materials losses on different hybrids shown that the best results had seed of hybrid Duško. That is because hybrid Duško only have smoothness seed pericarp.

Key words: seed treater, active material losses, fungicide, insecticide, sunflower.

Rad predstavlja deo istraživanja na projektu TR – 31025: „Razvoj novih sorti i poboljšanje tehnologije proizvodnje uljanih biljnih vrsta za različite namene“, koje finansira Ministarstvu za nauku i obrazovanje Republike Srbije.

Primljeno: 25. 10. 2011.

Prihvaćeno: 28. 11. 2011.