

Bibliid: 0350-2953 (2012) 38 (4): 357-366
UDK: 632.95:582.916.26

Originalni naučni rad
Original scientific paper

**KVALITET TRETIRANJA PRI MEHANIZOVANOJ ZAŠTITI ULJANE REPICE
RAZLIČITIM RASPRSKIVAČIMA
QUALITY OF OIL SEED RAPE TREATMENT WITH DIFFERENT TYPE OF
NOZZLES ON SPRAYERS**

Bugarin R, Sedlar A¹, Milovac Ž², Jakupović J³

¹ Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja obradovića 8

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30

³ PD Sloga, Kać

brajko@polj.uns.ac.rs

SAŽETAK

Uljana repica je veoma važna uljana kultura. Njena vegetacija počinje krajem leta i početkom jeseni, a završava se obično početkom leta naredne godine. Njeno gajenje i zaštita u odnosu na druge kulture, ima određenih specifičnosti.

Mehanizovana hemijska zaštita uljane repice obuhvata uobičajene mere i dopunske mere koje se sprovode ukoliko to uslovi zahtevaju. Uobičajeno je da se obavlja tretiranje semena repice fungicidima i insekticidima, dok se u prolećnom periodu u toku vegetacije vrši zaštita od štetočina (sjajnik). Po potrebi izvodi se zaštita od korova, u nekim slučajevima vrši se tretiranje protiv bolesti fungicidima u toku vegetacije. Ako period sazrevanja uljane repice prate česte kiše može se sprovesti mehanizovana desikacija.

U radu su dati rezultati istraživanja mehanizovane hemijske zaštite repice u toku vegetacije protiv štetočina (sjajnik). Tretiranje je obavljeno sa normom od 200 l/ha i tri vrste rasprskivača na istoj parceli u istim uslovima.

Najniža pokrivenost površina ostvarena je korišćenjem standardnih rasprskivača Lechler LU12004 (crveni) od 36, 79 %, nešto viša sa rasprskivačima IDK od 37,24 %, a značajno viša 44,64 % sa rasprskivačima sa duplim mlazom Twin Jet.

Ključne reči: mehanizovana zaštita, uljana repica, kvalitet tretiranja, rasprskivači

1. UVOD

Mehanizovana zaštita uljane repice najčešće podrazumeva: tretiranje semena fungicidima i insekticidima posebnim uređajima u sklopu dorade semena (Sedlar i sar. 2009, 2011), zaštitu kulture od korova (po potrebi najčešće u jesen) i zaštitu od štetočina (sjajnika) u toku vegetacije. U nepovoljnim – vlažnim vremenskim uslovima, može se javiti potreba za dopunsku zaštitu od bolesti u toku vegetacije, ili za desikaciju.

Efikasnost i ekonomičnost zaštitnih mera u najvećoj meri zavise od blagovremene primene i pravilnog izbora mašina, uređaja i delova za aplikaciju pesticida.

Mehanizovana hemijska zaštita uljane repice predstavlja posebnu teškoću u prolećnom delu vegetacije i pri desikaciji useva. U tom slučaju usev je dosta razvijen i sklopio je redove

Bošnjaković i Bugarin (1998) navode da se kod useva koji pokrivaju čitavu površinu (strna žita, uljana repica) najuspešnije tretiranje ostvaruje primenom "sistema stalnih tragova", širokozahvatnim vučenim ili samohodnim prskalicama, zahvata 18 m ili više. Ovaj način rada nudi niz prednosti: bolji kvalitet rada u odnosu na standardno izvođenje (nema gaženja useva), uspešno se izvodi i prihranjivanje useva mineralnim đubrivima, smanjen je broj tragova točkova (različitih) agregata na parceli, dobro se sklapaju prohodni uz olakšan rad rukovaoca agregata, znatno bolji kvalitet rada u odnosu na avio tretiranje.

Suzbijanjem sjajnika smanjuje se brojnost i ostalih štetočina (Marković i sar. 1990, Čamprikl i sar. 2007). Odluka o potrebi hemijskog tretiranja donosi se na osnovu broja sjajnika i faze razvoja biljaka. Tretiranje se izvodi kada se u fazi butonizacije utvrdi tri sjajnika po biljci (Marinković i sar. 2006).

Ako se tretiranje obavlja pred početak cvetanja protiv najopasnije štetočine – repičinog sjajnika u "sistemu stalnih tragova", treba koristiti širokozahvatne prskalice povećanog klirensa jer se nesmetano kreću iznad useva bez kačenja i oštećenja biljnih delova.

Na velikim površinama većim od 100 ha, ali i u vlažnim uslovima (raskvašeno zemljište nedozvoljava ulazak standardne mehanizacije), za hitne intervencije protiv sjajnika mogu se koristiti poljoprivredni avioni opremljeni uređajima za tretiranje, sa malom normom od 50 l/ha, (LV metoda), (Bugarin i sar. 2007, Nađ 1978).

2. MATERIJAL I METOD RADA

2.1 Materijal

Ispitivanje kvaliteta tretiranja u zaštiti uljane repice protiv štetočina u prolećnom delu vegetacije, korišćenjem hidraulične dezintegracije tečnosti, izvedeno je pri radu sa standardnom vučenom prskalicom u proizvodnim uslovima.

Ispitivana je vučena prskalica John Deere 632 SE, radnog zahvata 24 m, zapremine rezervoara 3200 l, agregatirane s traktorom John Deere 6620, slika 1 i 2.



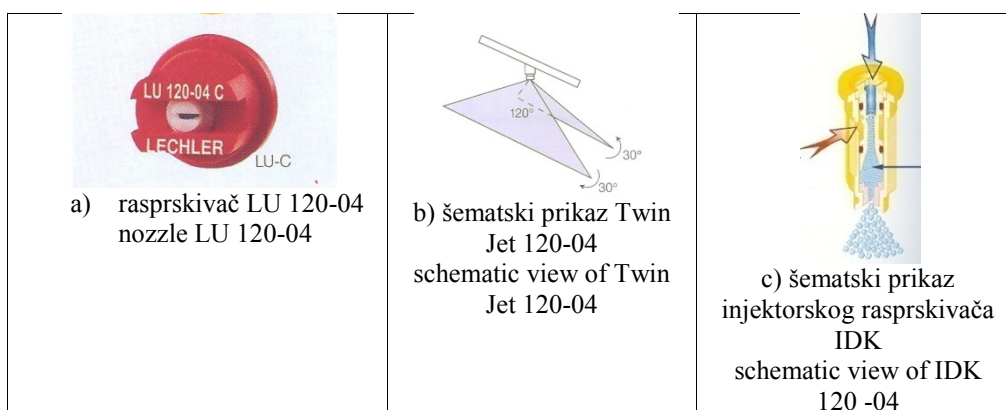
Sl. 1. Traktorski agregat za prskanje
Fig. 1. Spraying aggregate



Sl. 2. Pogled sa zadnje strane
Fig. 2. Back side view

Ogled je obavljen na privatnom imanju "PD Sloga" kod Kaća, 09. 04. 2012. godine. Tretiranje je izvedeno sa normom od 200 l/ha. Prskalica je bila opremljena sa 3 različite vrste rasprskivača, LU 120-04, Twin Jet 120-04, IDK 120 -04, slika 3.

Uljana repica je posejana na peskovitom zemljištu površine 20 ha. Ispitivanje je sprovedeno na hibridu "baldur", sa međurednim razmakom od 12,5 cm. Tretiranje je vršeno protiv sjajnika, insekticidom Konzul (a. m. Hlorpirifoscipermetrin), sa dozom 1,1 l/ha i koncentraciju radne tečnosti od 0,05 %.



Sl. 3. Korišćeni rasprskivači
Fig. 3. Nozzles

Hvatanje kapljica tečnosti izvedeno je pomoću specijalnih pločica od vodosenzitivnog materijala, postavljenim na biljne delove pre prolaska agregata (sl. 4).



Sl. 4. Biljke uljane repice sa mernim pločicama
Fig. 4. Water sensitive papers on oil seed rape plants

Obrada mernih pločica izvršena je pomoću elektronskih računara poznatom metodom. Kod sve tri varijante (rasprskivača), pločica su postavljene na 2 biljke, u dve zone (gore i dole) na licu i naličju lista u dva ponavljanja.

2.2 Vremenski uslovi u vreme tretiranja

Ispitivanje je, sa izuzetkom vetra, izvedeno u relativno povoljnim uslovima: nižoj temperaturi vazduha 8⁰C, povoljnoj relativnoj vlažnosti vazduha 87 %, uz vetar na mahove inteziteta 0,7 – 3,0 m/s.

3. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

3.1 Mehanizovana zaštita od štetočina

Zaštita u prolećnom delu vegetacije. Najvažnija mera u ovom delu vegetacije je zaštita protiv najopasnije štetočine – repičinog sjajnika i nekih vrsta pipa. Repičin sjajnik se javlja redovno, svake godine, ali nije uvek u velikoj brojnosti (Marković i saradnici 1990). Suzbijanjem sjajnika smanjuje se brojnost i ostalih štetočina.

Na imanju "PD Sloga" Kač, zaštita uljane repice od sjajnika izvedena je traktorskim agregatom s vučenom prskalicom, krajem prve dekade aprila kada je visina biljka iznosila oko 20 cm. Tretiranje je obavljeno sa radnim pritiskom od 2 bar-a, uz brzinu kretanja od 7,7 km/h, uz normu od 200 l/ha. Za vreme rada, prskajuća krila su bila podešena na visinu oko 50 cm iznad vrhova biljaka.

3.2 Kvalitet tretiranja s standardnim rasprskivačima Lechler 12004

Kod ove varijante prskalice je bila opremljena standardnim rasprskivačima Lechler LU 12004 (crveni). Pri radu s standardnim rasprskivačima u povoljnim – normalnim vremenskim uslovima (Bugarin i sar. 2007,) dobija se dobra pokrivenost biljnih površina i biološka efikasnost. Nedostatak ove vrste rasprskivača je postojanje većeg broja sitnijih kapljica (manjih od 100 µm) koje su podložne značajnim gubicima usled drifta, posebno ako se tretiranje izvodi u vetrovitim uslovima.

Tab. 1. Parametri kvaliteta tretiranja sa standardnim rasprskivačima Lechler LU 12004

Tab. 1. Quality parameters of treating with nozzles Lechler LU 12004

Prvo ponavljanje First repeat				
Pozicija biljke Plants position	Dx (μm)	Dz (μm)	P (%)	Broj kapi po cm^2 Droplets number per cm^2
1dl	MOZAIK			
2gl	MOZAIK			
1bdl	391,05	471,99	33,9	56
2bgl	MOZAIK			
1dn	MOZAIK			
2gn	MOZAIK			
1bgn	MOZAIK			
2bgn	MOZAIK			
Prosek Averages	391	472	33,9	56
Drugo ponavljanje Second repeat				
1dl	(725,31)	(2,54) mm	77,73	8
2gl	216,31	501,96	30,84	87
1bdl	(1,07)	(2,89)	73,62	5
2bgl	186,28	897,78	50,06	74
1dn	106,32	306,95	6,79	67
2gn	257,70	513,87	19,43	44
1bgn	99,52	441,68	7,65	42
2bgn	(226,09)	(1,13) *mm	51,36	41
Prosek	182	533	39,68	46

Dx - aritmetički prečnik kapljica - arithmetical droplet diameter, Dz zapreminski prečnik kapljica - volumetric droplet diameter, P - pokrivenost površina - plant coverages, *vrednosti u zagradi zbog spajanja kapljica nisu uzete u obzir kod računanja proseka

Iz tab.1 se vidi da je od 16 mernih pločica čak kod 7 pločica zabeležena mozaična pokrivenost (velki broj sitnih kapljica koje se nadovezuju), što sa 3 pločice sa spojenim kapljicama čini 62,5 % od posmatranog broja sa nepreciznim očitavanjem svih parametara. Zbog toga se tumačenje rezultata na preostalim pločicama (37,5 %) mora uslovno prihvatiti.

Kod ove varijante, na preostalim mernim pločicama ostvareni su sledeći rezultati: posečni srednji aritmetički prečnik 286 μm (sa variranjem 182 μm kod drugog ponavljanja, a 391 μm kod prvog), posečni zapreminskiki prečnik 502 μm (sa variranjem 472 μm kod prvog ponavljanja, a 533 μm kod drugog), uz najunižu (ali dobru) prosečnu pokrivenost površina od 36,79 % (prosek oba ponavljanja), (sa variranjem od 33,9 kod prvog ponavljanja do 39,68 % kod drugog). U ovoj varijanti zabeležen je najviši prosečan broj kapljica 51 po cm^2 (sa variranjem od 46 odnosno 56 kod drugog u odnosu na prvo ponavljanje).

3.3 Kvalitet tretiranja s Twin Jet rasprskivačima

U ovoj varijanti, prskalica je bila opremljena specijalnim T – rasprskivačima “Twin Jet” IDKT 04, ili rasprskivačima sa dvostrukom mlazom (twin = blizanac, dvostruk). Uložak rasprskivača izbacuje dvostruki mlaz i to prvi ukošen na jednu stranu a napred drugi paralelan ali ukošen na suprotnu stranu (sl.3). Biljna masa tretira se dva puta sa dva ulazna ugla mlaza što je posebno značajno za kulture sa velikom i gustom masom, gde se ostvaruje bolja pokrivenost u odnosu na standardne rasprskivače.

Tab. 2. Parametri kvaliteta tretiranja sa "Twin Jet "IDKT 04 rasprskivačima

Tab. 2. Quality parameters of treating with nozzles “Twin Jet” IDKT 04

Prvo ponavljanje First repeat				
Pozicija biljke Plants position	Dx (µm)	Dz (µm)	P (%)	Broj kapi po cm ² Droplets number per cm ²
1dl	(384,689	(1,70) mm	59,94	16
2gl	408,29	825,63	16,86	13
1bdl	(633,98)	(1,32) mm	58,79	18
2bgl	(5,66) mm	(5.66) mm	99,61	1
1dn	205,97	271,78	1,08	6
2gn	376,13	932,12	43,30	31
1bgn	364,33	510,28	3,90	6
2bgn	(5,72) mm	(5,72) mm	98,99	1
Prosek	338	635	47,81	14
Drugo ponavljanje Second repeat				
1dl	(720,18)	(2,39) mm	72,40	8
2gl	(776,92)	(1,8) mm	65,74	12
1bdl	479,12	911,09	26,61	17
2bgl	278,47	552,09	12,49	23
1dn	MOZAIK			
2gn	MOZAIK			
1bgn	MOZAIK			
2bgn	(764,80)	(1,35) mm	30,10	8
Prosek	378	731	41,47	15

Kod druge varijante, zbog tretiranja istih površina dvostrukim mlazom, takođe je ostvaren visok broj mernih pločica sa spojenim kapljicama - sedam, kao i tri pločice sa mozaičnom pokrivenošću, što je ukupno 62,5 % od posmatranog broja sa nedovoljno jasnim očitavanjem veličine i broja kapljica. Na preostalim mernim pločicama sa jasnije vidljivim kapljicama zabeleženi su sledeći rezultati: nešto više prosečne vrednosti srednjeg aritmetičkog prečnika 358 µm (sa variranjem 338 µm kod prvog ponavljanja, a 378 µm kod drugog), više prosečne vrednosti srednjeg zapreminskog prečnika 683 µm (sa variranjem 635 kod prvog do 731 µm kod drugog ponavljanja), uz visoku pokrivenost površina (najbolju od 3 ispitivane varijante) od 44,64 %, (u rasponu od 41,47 kod drugog

do 47,81 % kod prvog ponavljanja). Izvan očekivanja kod ove varijante registrovan je mali prosečan broj kapljica od svega 14,5 po cm^2 , što je verovatno posledica spajanja više sitnijih kapljica pri velikoj pokrivenosti površina.

3.4 Kvalitet tretiranja s injektorskim IDK rasprskivačima

Drift potencijal je jako povezan sa veličinom kapljica pri prskanju. Veće kapljice mogu u istim aplikacionim uslovima drastično redukovati drift, a samim tim povećati kvalitet tretiranja.

Najlakši i uglavnom efikasan način da se smanji drift je povećanje veličine kapljica. Međutim jednostavno korišćenje većih kapljica može da znači značajan pad u efikasnosti (smanjenje pokrivenosti površina) za mnoge pesticide. Injektorski rasprskivači su dobro rešenje da se prevaziđe ovaj problem.

Injektorski rasprskivači koji usisavaju (AI, ID Tee Jet), ili ubrizgavaju (Venturi – rasprskivač „Agrotop) vazduh u telu rasprskivača mešaju ga sa tečnošću, formiraju krupne kapljice sa vazdušnim mehurićima. Tek u dodiru sa ciljanim površinama velike kapljice se raspršuju u veći broj sitnih kapljica sa dobrom pokrivenošću površina. Primenjuju se pri vetrovitom vremenu (smanjeno zanošenje) i pri višoj temperaturi (20 – 25⁰C), (Đukić i sar. 2006, 2009) .

U ovoj varijanti, bilo je 3 merne pločice sa mozaičnom pokrivenošću i 3 pločice sa povezanim kapima (ukupno 37.5 % sa nepotpunim očitavanjem svih parametara).

Kod ove varijante, prema očekivanjima dobijene su najkrupnije kapljice, sa prosečnim aritmetičkim prečnikom od 385 μm , (u dijapazonu od 281 do 490 μm), prosečnim zapreminskim prečnikom od 769 μm , (691 kod drugog, a 847 μm , kod prvog ponavljanja).

Sa gledišta pokrivenosti površina, ostvarena je dobra prosečna vrednost 37,24 %, (nešto bolja u odnosu na varijantu sa standardnim rasprskivačima, a u rasponu od 22,72 – 51,76 %). Van očekivanja, realizovan je nizak prosečan broj od 16 kapljica po cm^2 , što ukazuje na činjenicu da je i u ovom slučaju bilo malo kapi na naličju lista, što je dosta smanjilo prosek.

Tab. 3. Parametri kvaliteta tretiranja sa injektorskim IDK 04 rasprskivačima
Tab. 3. Quality parameters of treating with nozzles IDKT 04

Prvo ponavljanje First repeat				
Pozicija biljke Plants position	Dx (µm)	Dz (µm)	P (%)	Broj kapi po cm ² Droplets number per
1dl	480,97	722,25	25,57	22
2gl	437,5	1,36 mm	53,66	21
1bdl	292,77	563,28	8,27	14
2bgl	(1,12) mm	(2,03) mm	56,69	7
1dn	487,68	858,25	12,56	8
2gn	(54,36)	(55,97)	0,027	3
1bgn	127,77	723,80	20,90	44
2bgn	298,54	465,94	4,12	9
Prosek	281	847	22,72	16
Drugo ponavljanje Second repeat				
1dl	(5,69) mm	(5,69) mm	99,02	1
2gl	462,92	865,21	25,82	19
1bdl	708,65	1,31 mm	51,99	16
2bgl	274,36	1,38 mm	70,41	34
1dn	MOZAIK			
2gn	512,92	687,10	11,57	10
1bgn	MOZAIK			
2bgn	MOZAIK			
Prosek	490	691	37,24	16

4. ZAKLJUČAK

Uljana repica je veoma važna i specifična uljana kultura. Tokom cele vegetacije izložena je napadima štetočina, korova i bolesti koji mogu ugroziti usev i značajno redukovati prinos.

Mehanizovana zaštita uljane repice najčešće podrazumeva: tretiranje semena fungicidima i insekticidima posebnim uređajima u sklopu dorade semena, zaštitu kulture od korova (po potrebi najčešće u jesen) i zaštitu od štetočina (sjajnika) u toku vegetacije. U nepovoljnim – vlažnim vremenskim uslovima, može se javiti potreba za dopunsku zaštitu od bolesti u toku vegetacije, ili za desikaciju.

Efikasnost i ekonomičnost zaštitnih mera u najvećoj meri zavise od blagovremene primene i pravilnog izbora mašina, uređaja i delova za aplikaciju pesticida.

Posebni zahtevi pred mehanizacijom javljaju se kod zaštite useva od štetočina u prolećnom delu vegetacije (jedino su kod desikacije veći), jer je kultura dosta bujna, sklopila redove, i pokriva zemljište. U tu svrhu, na većim površinama najpogodnije su

Bugarin R, et al. (2012): Kvalitet tretiranja pri mehanizovanoj zaštiti uljane repice različitim rasprskivačima. *Contemporary agricultural engineering* 38(4): 357-366.

vučene ili samohodne širokozahvatne prskalice radnog zahvata 18 m ili više. Posebne prednosti pri primeni ovih prskalica ostvaruju se u "sistemu stalnih tragova".

Tretiranjem uljane repice protiv sjajnika vučenom prskalicom John Deere 632 SE, radnog zahvata 24 m, opremljenom sa tri različite vrste rasprskivača, sa gledišta kvaliteta tretiranja ostvareni su dobri rezultati. Najveća prosečna pokrivenost površina zabeležena je kod tretiranja sa specijalnim T – rasprskivačima "Twin Jet" od 44,64 %, srednja pokrivenost površina kod tretiranja s injektorskim rasprskivačima 37,24 % (najkrupnije kapi), a najniža ali dobra pokrivenost realizovana je korišćenjem standardnih rasprskivača Lechler 12004 od 36,79 % uz najveću gustinu – broj kapljica.

Rezultati istraživanja potvrđuju, da se u normalnim vremenskim uslovima dobar kvalitet tretiranja uljane repice može ostvariti primenom standardnih rasprskivača, kod tretiranja bujnog i gustog useva prednost ima tretiranje sa rasprskivačima "Twin Jet", a pri radu u vetrovitim uslovima najbolje je koristiti injektorske rasprskivače koji daju najkrupnije kapljice (prosečni zapreminski prečnik od 769 µm).

5. LITERATURA

- [1] Bošnjaković A, Bugarin R. 1998. Zaštita strnih žita i uljane repice prskalicama primenom stalnih tragova, Biljni lekar, 1 Novi Sad: 22 - 25.
- [2] Bugarin R, Đukić N, Sedlar A, Komluški Ijljina 2007. Mehanizovana zaštita i desikacija uljane repice, Biljni lekar, 4 Novi Sad: 475 - 482.
- [3] Đukić N, Ponjičan O, Bugarin R. 2000. Savremeni uređaji za aplikaciju tečnih i granuluisanih pesticida, Biljni lekar, 28 (Vanredni broj): 31- 35.
- [4] Đukić N, Sedlar A, Bugarin R, Sindić M. 2009. Redukovana primena insekticida kod zaštite uljane repice, Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad, 35 (1-2): 134 - 142.
- [5] Đukić N, Sedlar A, Bugarin R, Sindić M. 2010. Mogućnosti primene perilsaltik pumpi za zaštitu uljane repice, Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad, 36 (1): 85-93.
- [6] Čamprag D, Sekulić R, Kereši T. 2007. Štetna fauna na poljima pod uljanom repicom i integralne mere zaštite, Biljni lekar, 35 (4) Novi Sad: 401 - 410.
- [7] Marinković R, Marjanović - Jeromela Ana, Sekulić R, Mitrović P. 2006. Tehnologija proizvodnje ozime uljane repice, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- [8] Marković M, Legeza P, Grurević V. 1990. Bolesti i štetočine uljane repice, Savremena zaštita bilja, Beograd.
- [9] Nađ B. 1978. Organizacioni sastav i primena poljoprivredne avijacije u Mađarskoj, VII tematsko savetovanje, Poljoprivredna avijacija, Pančevo.
- [10] Sedlar A, Bugarin R, Đukić N, Jokić G, Radić V, Milovac Ž. 2011. Preciznost nanošenja insekticida i ekološke prednostitretiranja semena uljane repice, Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad, vol. 37, (4): 371 - 376.
- [11] 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, Novi Sad, 36 (1): 68-75.
- [12] Sedlar A, Đukić N, Bugarin R. 2009. Tehnika aplikacije pesticida u zaštiti uzljane repice, Savremena poljoprivredna tehnika, Novi Sad, 35 (1-2): 79 - 84.

QUALITY OF OIL SEED RAPE TREATMENT WITH DIFFERENT TYPE OF NOZZLES ON SPRAYERS

Bugarin R, Sedlar A¹, Milovac Ž², Jakupović J³

¹ Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja obradovića 8

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Maksima Gorkog 30

³ PD Sloga, Kać

e-mail: brajko@polj.uns.ac.rs

SUMMARY

Oil seed rape is one of three most important culture on the world. Production and protection of oil seed have some specific according to other cultures.

When we speak of mechanization in oil seed production then we think on seed treatment with plant protection products. There is also need for protection against weeds, disease and insect. Sometime we need to protect oil seed rape against rodent using some rotencide. In some moister condition it can be done desiccation with nonselective herbicide. Efficiency of pesticide application depends from application time and correct use and choice of machine and nozzles for application.

This paper work analyze problems in oil seed rape protection from insects *meligethes aeneus* which cause damages and decrease of yield. Accent is on quality parameters analyses of using different type of nozzles for insecticides application in spring. The most important parameters which was analyze in this paper is leaf coverage.

Treating was done with application rate 200 l/ha and three different type of nozzles. The lowest leaf coverage was achieved with standard nozzles Lechler LU12004, 36,79 %. Better coverage was achieved with nozzles IDK 12004, 37,24 % and the best overages was reach with "Twin Jet" IDKT 04 nozzles. It was coverage of 44,64 %.

Key words: sprayers, oil seed rape, treating quality, nozzles

<p>Napomena: rad predstavlja deo istraživanja na projektu TR - 31025: "Razvoj novih sorti i poboljšanje tehnoplogije proizvodnje uljanih biljnih vrsta za različite namene", koje finansira Ministarstvo za nauku i obrazovanje Republike Srbije.</p>
--

Primljeno: 13.11.2012.

Prihvaćeno: 27.11.2012.