

Biblid: 0350-2953 (2016) 42(2): 95-104
UDK: 631.348

Originalni naučni rad
Original scientific paper

STANJE MAŠINA I OPREME ZA APLIKACIJU PESTICIDA U ŠTIPSKOM REGIONU I MOGUĆNOST PRIMENE EVROPSKOG STANDARDA EN 13790

CONDITION OF PESTICIDE APPLICATION EQUIPMENT IN SHIP REGION AND POSSIBILITY OF APPLYING EUROPEAN STANDARD EN 13790

Dimitrovski Z, Dimitrov S, Kukutanov R

Mašinski fakultet, Univerzitet „Goce Delcev“, 2000Štip, R. Makedonija

e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk

REZIME

Istraživanja u ovom radu sprovedenasu u Štipskom regionu. Štipski region nalazi se u istočnom delu Republike Makedonije gde se odvija intenzivna poljoprivredna proizvodnja. U ovom regionu zastupljene su ratarske kulture dok se zadnjih godina sve više ulaže u vinogradarstvo i voćarstvo.

Republika Makedonija kao zemlja kandidat za ulazak u Evropsku uniju mora harmonizirati svoje zakonske propise sa evropskim, među kojima je i evropski standard EN 13790. Standard podrazumeva pored ostalog i uvođenje zakonske inspekcije mašina i opreme za aplikaciju pesticida. Zbog toga, glavni cilj ovog istraživanja bio je prikupljanje podataka o (broj, marka, model, starost, ispravnost i sl.) mašinama i opremi za aplikaciju pesticida kao i prikupljanje osnovnih podataka o vlasnicima ovih mašina (obrazovanje, veličina farme, zastupljenost kultura, osnovna predznanja kao i posećivanje obuke za bezbedno i pravilno korišćenje ovih mašina i sl.)

Ključne reči : Pesticidi, inspekcija, operativni nedostaci, vizuelni nedostaci, standardi

1. UVOD

Preterana upotreba i zloupotreba pesticida utiče na zagađenje životne sredine i narušavanje zdravlja farmera u poljoprivrednoj proizvodnji. Ostaci pesticida u hrani direktno utiču na zdravlje potrošača i povećanje broja obolelih ljudi. Pored toga, izvoznici hrane moraju se tačno pridržavati standarda o minimalnim dozvoljenim količinama rezidua u prerađenoj hrani, u svežem voću i povrću, a nepridržavanje ovim standardima mogu doneti katastrofalne posledice a izvoz i devizni priliv države.

U novom zakonu o zaštiti bilja, poljoprivredna politika naše zemlje posvećuje posebnu pažnju zaštiti poljoprivrednog zemljišta od zagađenja i principima zaštite životne sredine. Zakon se bavi ekonomskom, zdravstvenom, ekološkom i socijalnom ulogom poljoprivrede i uspostavlja princip mera agrarne politike u cilju podsticanja održive poljoprivredne proizvodnje. Mere su usmerene na održavanje raznolikosti, očuvanje

biljnih i životinjskih vrsta, plodnosti zemljišta i zaštite prirodnih uslova neophodnih za život u zemljištu, vodi i vazduhu.

Međutim, zastarela tehnologija, loše održavanje i amortiziranost mašina i opreme za aplikaciju pesticida su direktni uzroci povećanja broja tretmana, loša zaštita i nekontrolisanog širenja bolesti i štetočina u poljoprivrednoj proizvodnji u Makedoniji (Dimitrovski Z, et al. 2016)

U Republici Makedoniji javlja se i drugi problem, a to je neobučенost farmera za bezbedan i pravilan rad sa ovim mašinama, a rezultat toga je većibroj obolelih farmera sa simptomima trovanja sa lakim ili težim posledicama. Vrlo retko na njivama se mogu videti farmeri sa punom opremom za zaštitu prilikom aplikacije pesticida. Zato je i broj intervencija zdravstvenih radnika u poljoprivrednim regionima, naročito u vreme tretiranja poseva, veći.

Direktiva 2009/128 / EC Evropskog parlamenta uspostavlja okvir za sprovođenje Nacionalnog akcionog plana u svakoj zemlji, koji se odnosi na održivo korišćenje pesticida. Jedna od oblasti koje su obuhvaćene Direktivom se direktno odnosi na uvođenje obaveznog praćenja i nadzora mašina za primenu pesticida, obavezna obuka farmera koji aplicira pesticide kao i način tretiranja opasnog otpada. Standard *EN13790* i novi *ISO EN16122* odnosi se na način i postupak ispitivanja mašina za aplikaciju pesticida za ratarske, vinogradarske i voćarske kulture (Gil E, 2006). Zemlje članice Evropske unije imaju obavezu najkasnije do 26.11.2016 godine da sve mašine za aplikaciju pesticida prođu bar jednu inspekciju, čime bi se garantirala tehnička ispravnost ovih mašina (Harasta P, 2012). Republika Makedonija kao zemlja kandidat mora harmonizirati svoje propise sa evropskim, propisima koji u ovom delu tačno navode ko, kada i kako treba aplicirati pesticide i kako zaštititi svoje zdravlje i zdravlje ljudi koji konzumiraju ove proizvode.

2.ZADATAK I CILJ ISTRAŽIVANJA

U Republici Makedoniji i pored popisa gazdinstva i poljoprivredne mehanizacije nema tačan broj mašina i opreme za aplikaciju pesticida. U upitniku prema poslednjem popisu nije postojala grafa za ove mašine. Zato se u Makedoniji pretpostavlja da je broj ovih mašina oko 14-15000. Međutim prema našim prvičnim istraživanjima u Štipskom regionu i šire, broj mašina i opreme za aplikaciju pesticida je daleko manji. Uvođenje standarda *EN13790*, utvrđivanje potrebnog broja ispitnih stanica kao i potreba od obuka za pravilan i bezbedan rad sa ovim mašinama su bili motiv za ova prva istraživanja u ovoj oblasti.

Cilj istraživanja je da se ustanovi momentalno stanje jednog dela mašina i opreme za aplikaciju pesticida i koliko njih ispunjava propisane norme evropskog standarda *EN 13790* i novijeg *EN ISO 16122*.

3.MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanje je sprovedeno u delu Štipskog regiona, koji obuhvata grad Štip i okolna sela: Tri Češmi, Balvan i Argulica.

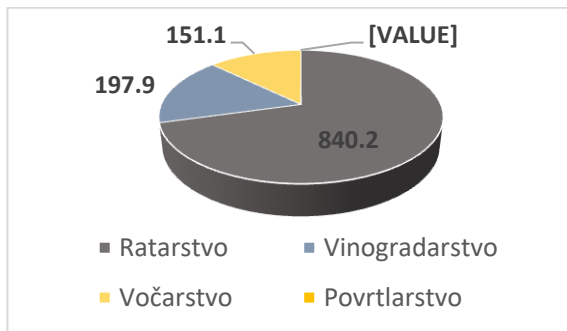
Istraživanje je sprovedeno korišćenjem upitnika, koji obuhvata podatke podeljenih u tri

grupe:

- opšte informacije o vlasniku mašina
- opšte informacije o mašinama za aplikaciju pesticida
- vizuelni i operativni nedostaci mašina

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

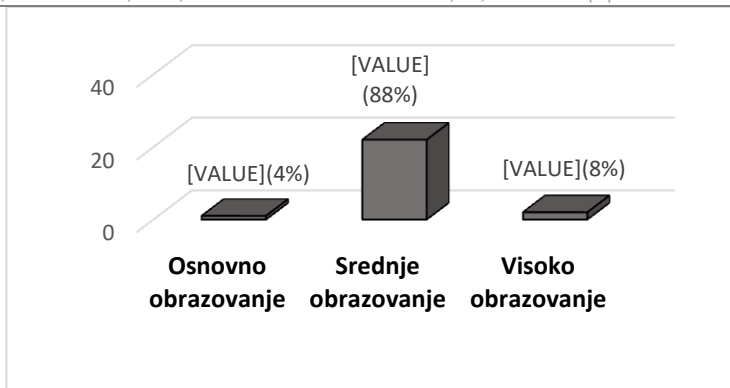
Štipski region je deo jugoistočnog Mediteranskog regiona, koji je jedan od većih poljoprivrednih regiona u Republici Makedoniji. U ovom regionu najviše su zastupljene ratarske kulture, a poslednjih nekoliko godina sve je više vinogradarskih i voćnih kultura Graf.1.



Sl. 1. Struktura zemljišta u ha
Fig.1. Land structure in ha

Poslednjih 7-8 godina kao rezultat podele državnog zemljišta farmerima i subvencija koje daje država broj hektara sa vinogradarskim i voćarskim kulturama je sve veći. Međutim ukoliko se vrši nepravilna zaštita bilja na ovih 1172 ha, na kojim se uzgajaju razne poljoprivredne kulture, to direktno utiče na širenje štetnika i bolesti, zagađivanje sredine i zdravlja ljudi i životinja.

U Graf.2 i 3 pretstavljene su opšti podatci o farmerima koji imaju mašine za aplikaciju pesticida. Prema podacima može se konstatovati da od ukupnog broja anketiranih farmera 22 (88%) imaju srednje obrazovanje, a većina njih ukupno 18(72%) u ovom delu Štipskog regiona nisu registrovani poljoprivrednici, odnosno poljoprivreda nije osnovna delatnost.

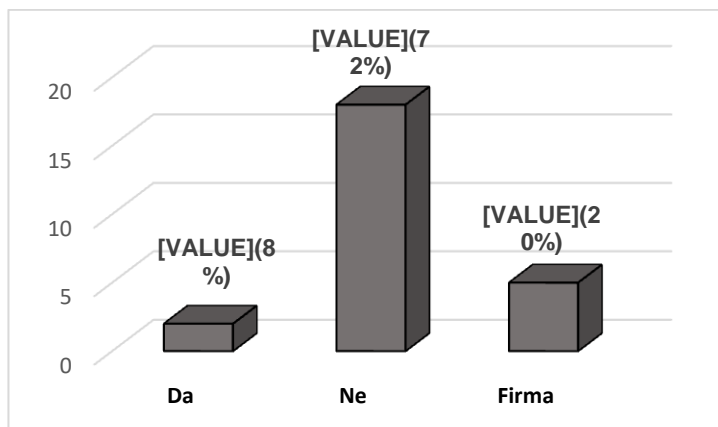


Sl. 2. Obrazovanje anketiranih farmera

Fig. 2. Education of interviewed farmers

Posebno zabrinjava podatak da svi anketirani farmeri nisu pohađali obuku obezbednoj i pravilnoj eksploataciji ovih mašina. Na naša pitanja u vezi podešavanja kao i načinu zaštite, većina farmera je dala pogrešne odgovore. To znači da mašine za aplikaciju pesticida regulišu i koriste prema sopstvenom iskustvu i onom što su im rođaci i prijatelji preneli, a u mnogim slučajevima ispostavilo se da je to znanje nedovoljno i vrlo često pogrešno.

Međutim, svi farmeri su se izjasnili da bi hteli da se takva obuka organizuje kako bi proširili svoje znanje, smanjili troškove prilikom zaštite bilja, zaštitili svoje zdravlje i smanjili zagađivanje životne sredine.



Sl. 3. Registrovani farmeri/firma

Fig. 3. Registrered farmers/firm

U tab. 1. prikazane su marke mašina za aplikaciju pesticida koje su najzastupljenije u ovom delu Štipskog regiona. Prema podacima iz tabele najzastupljenija marka je

Agromehanika Kranj 15(39,47%). Posebno zadovoljava podatak da je 17 mašina staro do 5 godina, ali takođe je velik broj mašina (14), koje su stare između 10-20 i iznad 20 godina. Nepravilno održavanje i eksploatacija ovih mašina ima direktan uticaj na nekvalitetnu zaštitu bilja i veće zagađenje životne sredine.

Veći broj novih mašina za aplikaciju pesticida rezultat je pomoći koju država daje farmerima preko subvencija za nabavku nove mehanizacije.

Tab.1. Opšti podatci o mašinama za aplikaciju pesticida u delu Štípskog regiona
Tab. 1. Basic data for pesticide application equipment in part of Shtip region

Mašine za aplikaciju pesticida (MAP)						
Red. br.	Marka	Ukupno/ %	Godine starosti			
			0-5	5-10	10-20	20<
1.	Agromehanika Kranj	15(39,47)	8	4	1	2
2.	Evrotech	1(2,63)	0	0	1	0
3.	Morava	9(23,68)	2	1	3	2
4.	Agron Niš	7(18,42)	7	0	0	0
5.	Metalbraneks Prokuplje	1(2,63)	0	1	0	0
6.	Fisher	1(2,63)	0	0	0	1
7.	Miterrer	2(5,26)	0	0	0	2
8.	Vrećek Kranj	1(2,63)	0	1	0	0
9.	Atomizatori	1(2,63)	0	0	0	1
Ukupno		38(100)	17	7	5	9

U tab.2 prikazana je zastupljenost mašina za aplikaciju pesticida prema načinu agregatiranja sa traktorom i prema tipu mašine. Prema podacima tabele podjednako su zastupljene nošene ratarske prskalice i atomizeri po 13, a u ovom kraju ima još 12 vučenih atomizera za zaštitu voćnjaka i vinograda.

Tab. 2. Podatci o mašinama za aplikaciju pesticida u delu Štípskog regiona
Tab. 2. Data for pesticide application equipment in part of Shtip region

Mašine za aplikaciju pesticida (MAP)				
Način agregatiranja mašine	Nošene		Vučene	
	Ratarske prskalice	Atomizeri	Ratarske prskalice	Atomizeri
Vidovi MAP-a				
Ukupno	13	13	/	12

Povećanje površina pod vinogradarskim i voćarskim kulturama doprinosi povećanju broja vučenih traktorskih atomizera u ovom delu Štípskog regiona.

Tab. 3. Vizuelni nedostaci kod mašina za aplikaciju pesticida u delu Štípskog regiona
Tab.3. Visual flows on pesticide application equipment in part of Shtip region

Delovi mašina	Vizuelne nedoststke kod MAP-a		Ukupno	%
	Nema deo	Modifikacije		
Šasija	/	4	4	13,33
Ured za prikopčavanje	/	/	/	0
Priključno vratilo	/	/	/	0
Točkovi	1	/	1	3,33
Rezervoar	1	5	6	20,00
Mešalica	/	/	/	0
Pumpa	/	2	2	6,67
Filtri	2	/	2	6,67
Komandne ručice	/	/	/	0
Manometar	1	/	1	3,33
Creva	/	2	2	6,67
Armatura	/	3	3	10,00
Mlaznice	1	2	3	10,00
Ventilator	/	4	4	1,33
UKUPNO	6	24	30	100

Dalja istraživanja mašina za aplikaciju pesticida odnose se na operativne i vizuelne nedostatke koji su prikazani u Tab. 3 i 4.

Prema rezultatima Tab. 3, može se konstatovati da nakon vizuelne provere mašina najviše nedostataka i modifikacija je konstatovano na rezervoaru 6 (20%), šasiji 4 (13,33%) i ventilatoru 4 (13,33%). Od ukupno 30 nedostataka i modifikacija vizuelni nedostaci senajčešće odnose na razne adaptacije armature sa mlaznicima, lepljenje rezervoara, polomljen ili lepljen poklopac na rezervoaru kao i pojačavanje šasije zbog izvijanja i lomljenja na samoj mašini. Od ukupnog broja mašina, 6 mašina nije imalo neke vitalne delove za pravilan rad i eksploataciju.

Provera operativnog stanja mašina Tab. 4, pokazuje da, najviše neispravnosti 12 (31,58%) je konstatovano kod manometra mašina (poljumljeno staklo, bez kazaljke), a jedna mašina nije imala merni instrument. Treba napomenuti da ovaj instrument direktno pokazuje radni pritisak u sistemu mašine i da je glavni kontrolni instrument za pravilnu i kvalitetnu aplikaciju pesticida. Veći pritisak u sistemu često puta je glavni uzrok pucanja creva i smanjenje njihovog radnog veka (Declercq, J., et al. 2012). Drugi operativni problem kod mašina u ovom regionu je neispravnost creva 9 (23,68%) i vrlo često upotreba neorginalnih delova koji menjaju pritisak i kvalitet rada kod ovih mašina.

Tab. 4. Operativni nedostaci mašina za aplikaciju pesticida u delu Štipskog regiona
Tab. 4. Operational flows on pesticide application equipment in part of Shtip region

Delovi mašina	Opreativne nedostatke kod MAP-a			
	Ispravno	%	Neispravno	%
Šasija	38	100	/	0
Ured za prikopčavanje	38	100	/	0
Priključno vratilo	38	100	/	0
Točkovi	10	83,33	2	16,67
Rezervoar	38	100	/	0
Mešalica	34	89,47	4	10,53
Pumpa	36	94,74	2	5,26
Filtri	34	89,47	4	10,53
Komandne ručice	32	84,21	6	15,79
Manometar	26	68,42	12	31,58
Creva	28	73,68	9	23,68
Armatura	34	89,47	4	10,53
Mlaznice	34	89,47	4	10,53
Ventilator	22	88,00	3	12,00

U razgovoru sa farmerima prema njihovom dosadašnjem iskustvu najčešći problemi prilikom eksploatacije ovih mašina su pumpa 9 (36%) i creva 7 (28 %), Tabela 5.

Tab.5. Najčešći problemi kod mašina za aplikaciju pesticida u delu Štipskog regiona
Tab.5. Most common problems with PAE in part of Shtip region

Šasija	Ured za prikopčavanje	Priključno vratilo	Točkovi	Rezervoar	Mešalica	Pumpa	Filtri	Komandne ručice	Manometar	Creva	Armatura	Mlaznice	Ventilator
1	0	0	0	1	0	9	3	0	0	7	1	5	1
4%	0	0	0	4%	0	36%	12%	0	0	28%	4%	20%	4%

Istraživanja vizuelnih i operativnih nedostataka mašina za aplikaciju pesticida u Štipskom regionu su pokazala da veliki broj mašina ne zadovoljavaju uslove koje su propisane i navedene u standardu EN13790, a posebno strože uslove navedene u novijem EN ISO 16122.

U Republici Makednije nije obavezna inspekcija mašina za aplikaciju pesticida u određenim vremenskim intervalima. Pored toga nema organizovanih obuka za bezbednu i pravilnu eksploataciju ovih mašina. Terenska istraživanja pokazala su da vlasnici mašina najčešće sami regulišu i održavaju mašine. Često na razna pitanja u vezi regulacije i održavanja mašina farmeri su davali pogrešne odgovore. Vizuelna kontrola pokazala je da farmeri koriste rezervne delove koji nisu originalni posebno kod starijih mašina. Takođe

se vrlo često čuvanje i održavanje mašina radi u neodgovarajućim uslovima, a time se vek eksploatacije mašina smanjuje. Navedeni uzroci imaju direktan uticaj na stanje mašina, na nebezbednu eksploataciju, loš kvalitet rada i povećanje zagađivanja životne sredine.

5. ZAKLJUČAK

Prema rezultatima istraživanja može se konstatovati da u Štiptom regionu:

- Najveći broj anketiranih farmera nisu registrovani poljoprivrednici 18 (72%) i većina njih ima srednje obrazovanje 22 (88%)

- Niko od anketiranih farmera nije posećivao obuku o bezbednoj i pravilnoj eksploataciji mašina za aplikaciju pesticida (100%)

- Najzastupljenija marka mašina za aplikaciju pesticida je Agromehanika Kranj 15(39,47%)

- Najveći broj od ukupnog broja mašina je star između 0-5 godina (17), ali takođe je veliki broj mašina (14), koje su stare između 10-20 i iznad 20 godina

- Najveći broj vizuelnih nedostataka je konstatovano zbog raznih modifikacijana rezervoara 6 (20%) zbog lepljenja rezervoara, polomljen ili lepljen poklopac.

- Operativni nedostaci su najviše konstatovani 12 (31,58%) zbog neispravnosti manometra.

- U toku eksploatacije farmeri su imali najviše problema sa pumpom (36%) i crevima (28%) kod mašina za aplikaciju pesticida.

U Republici Makedoniji nije obavezna inspekcija mašina za aplikaciju pesticida. Ali, kao zemlja kandidat, Makedonija je obavezna da primenjuje i harmonizira zakone i standarde Evropske Unije. Brzo uvođenje standarda EN13790 i obavezna inspekcija mašina za aplikaciju pesticida, organizovanje obuka o pravilnoj i bezbednoj eksploataciji, pravilna manipulacija sa otpadom od pesticida će direktno uticati na zaštitu životne sredine, zdravlje ljudi kao i na nekontrolirano širenje bolesti i štetočina u Republici Makedoniji

6. LITERATURA

- [1] Banaj, Đ., Tadić, V., Jurković, D., Seletković, N. (2010): Površinska raspodjela tekućine s ratarskim mlaznicama, 45. hrvatski i 5. međunarodni simpozij agronoma, Opatija 2010., 1214 - 1218.
- [2] Bugarin R, Sedlar A, Đukić N. 2009. Drift losses during spraying and measures For Reduction, Contemporary Agricultural Engineering No 1 -2 : 118 - 126. Novi Sad,
- [3] Braekman, P., Huyghebaert, B., Sonck, B., 2004: The Belgian way of organising a compulsory inspection of sprayers. I European Workshop, Standardized Procedure for Inspection of Sprayers in Europe/ SPISE, Braunschweig– Germany 5 pp.
- [4] Directive 2009/128/EC – Framework Directive on the Sustainable Use of Pesticides
- [5] Declercq, J., Nuyttens, D., Huyghebaert, B., 2012: An overview of the defects on orchard sprayers in Flanders. (Belgium). Communication presented during the Spise IV in Lana 2012.
- [6] Dimitrovski Z¹., Dimitrov S¹., Cvetkov S¹., Jakimovska S¹. 2016, An overview of the pesticide application equipment in Ovcepole region in Republic of Macedonia, 6th

- european workshop on standardised procedure for the inspection of sprayers in europe
September 13-15, 2016 Barcelona
- [7] EN 13790 (2003) Agricultural machinery – Sprayers – Inspection of sprayers in use
- [8] Gil, E., 2006: The Spanish perspective on pesticide application issues on international standards and regulatory demands. *Aspects of Applied Biology* 77, 2006, International advances in pesticide application 2006, 51-62.
- [9] Gil, E., Gracia, F., 2004: Compulsory inspection of sprayers in use: Improving efficiency by training and formative aspects. In *First European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe – SPISE*, ed. H. Ganzelmeier and H. J. Wehmann, 114-119.
- [10] Harasta P. 2012., New regulation concerning inspection intervals and exceptions of pesticide application equipment *Fourth European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers – SPISE 4 –*, Lana
- [11] Leskosek, G., Bernik, R., Lakota, M., Simoncic, A., (2004) An overview of the situation in the field of devices used for the application of plant protection products in Slovenia, - *SPISE 1*- pp 157

CONDITION OF PESTICIDE APPLICATION EQUIPMENT IN STIP REGION AND POSSIBILITY OF APPLAING EUROPEAN STANDARD EN 13790

Dimitrovski Z, Dimitrov S, Kukutanov R

Faculty of Mechanical ingeneering, University Goce Delcev, Republic of Macedonia
e-mail: zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk

SUMMARY

The research in this paper was performed in Stip region. Stip region is located in the eastern part of the Republic of Macedonia where an intensive agricultural production takes place. In this region the most represented are crops, but recently there is an increasing investing in wine and fruit growing.

Republic of Macedonia as a candidate country for the European Union must harmonize its legislation with the European, including the European standard EN 13790. This standard includes among other things the introduction of statutory inspection of machinery and equipment for pesticide application. Therefore, the main objective of this study was to collect data (number, model, age, safety ...) on the machinery for pesticide application, as well as basic information about the owners of these machines (education, farm size, culture type, basic knowledge and trainings for safe and proper use of these machines etc.)

Key words: Pesticides, inspection, visual flows, operational flows, standard

Primljeno: 16. 04. 2016. god.

Prihvaćeno: 05. 05. 2016. god.

