

## Испитивање технике за апликацију пестицида у циљу добијања *GlobalGap* стандарда у Републици Српској

Зоран Маличевић, Борислав Раилић, Синиша Митрић,  
Дијана Михајловић, Младен Бабић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци, БиХ*

### Сажетак

Проналазак и примјена пестицида довели су до праве револуције у биљној производњи, те спадају у један од већих проналазака. Правилним коришћењем технике за заштиту биља обезбијеђује се како ефикасност примјене тако и економичност употребе пестицида. Савремена пољопривреда подразумијева производњу у оквиру одређених стандарда нарочито са аспекта примјене пестицида, тј. производњу - безбиједене хране. Циљ ових испитивања је да се утврди стање технике за апликацију пестицида на подручју Републике Српске и могућности испуњавања услова које налаже *GlobalGap* стандард. Одговарајућом опремом у складу с поменутиим стандардом приступило се испитивањима: пумпе, распрскивача, манометра, броја обртаја карданског вратила и визуелне контроле. Добијени резултати показују да само добро подешен, калибрисан и баждарен уређај може да испуни услове *GlobalGap* стандарда. Додатни проблем представља опремљеност газдинстава уређајима који су старији од 8 година, тј. у 77,70 % случајева. То потврђују и резултати испитивања који у великом броју случајева биљеже неисправност склопова од којих у великој мјери зависи ефикасност третирања. Редовна контрола радне исправности технике за апликацију пестицида неопходна је мјера у савременој пољопривредној производњи из разлога велике употребе пестицида.

*Кључне ријечи:* пестициди, контролисана апликација, стандард, безбједна храна.

### Увод

На висок и квалитетан принос у пољопривреди утиче велик број фактора. Један од најважнијих фактора, поред температуре, свјетлости, ваздуха, сорта-мента, земљишта итд., свакако представља одговарајућа агротехника.

Обављање агротехничких операција у оптималним роковима није могуће без учешћа савремене механизације. У нашим условима производње мало је заступљена савремена механизација те учестала контрола и подешавање постојеће има велики значај. Редовна контрола радне исправности технике за апликацију пестицида неопходна је мјера у савременој пољопривредној производњи коју карактерише велика употреба пестицида (Седлар, 2006). Ради омогућавања производње здравствено безбједне хране, заштите животне околине, као и смањење трошкова производње неопходно је обезбједити контролисану апликацију пестицида (Ђукић, 2005). Таква апликација могућа је само са радно исправним машинама (Langenakens, 1999).

Ganzelmeier (2007) наводи да је европски Парламент и Вијеће препознало неопходност и потребу смањења штетног утицаја пестицида на здравље човјека и животну околину и све мјере усмјерене ка побољшању квалитета апликације пестицида.

У том смислу су "начела добре пољопривредне праксе" (GAP) која су позивала на правилну употребу пестицида, уз савјесност у производњи, преобликована у интегралну заштиту, као и контроле и инспекције (GlobalGAP). Знајући да није могуће провјерити сваког пољопривредника малопродајни конзорцијуми су развили комерцијалне стандарде од којих је у овом моменту водећи EurepGAP стандард. Пошто је примјена овог стандарда превазишла границе Европе, добио је име GlobalGAP. GlobalGAP је данас међународни стандард који обухвата производњу примарних пољопривредних производа и активности након бербе. Замишљен је као гаранција да су предузете све мјере и контроле да би производ био квалитетан. У GlobalGAP стандарду значајно мјесто заузимају прскалице и орошивачи као најчешће примјењиване машине за апликацију пестицида у ратарству, повртарству и воћарству. За дефинисање метода контролисања прскалица и орошивача, GlobalGAP стандард је користио препоруке првог и другог Европског симпозијума о стандардизацији процедура инспекције прскалица и орошивача у Европи (SPISE), (Moeller, 2007).

Први инспекцијски прегледи технике за апликацију пестицида у Републици Српској спроведени су током 2008. године. Инспекцијски прегледи уређаја се обављају на захтјев власника машина, а последица су увођења стандарда и система контроле у току производње и након бербе.

## Материјал и методе рада

Испитивања су организована на више локација широм Републике Српске. Укупно је испитано четири прскалице и 41 орошивач. Посебан акценат је дат на већа производна подручја као што су: Србац, Лакташи, Градишка, Костајница, Козарска Дубица, Нови Град и Приједор. Испитивање је обављено на захтјев Удружења Интегралне производње воћа у оквиру пројекта *"Подстицање предузетништва у руралним подручјима кроз повећање конкурентности и тржишног потенцијала"*. Прикупљени су сви потребни релевантни подаци за квалитетну анализу испитивања које је релизовано у току 2011. године. Особље

лабораторије за провјеру исправности машина за заштиту биља Катедре за пољопривредну механизацију, Пољопривредног факултета Бања Лука, је користило стандардне тест формуларе, гдје се уносе сви резултати инспекције. Формулар садржи податке о визуелној контроли и контроли инструментима.

Испитани орошивачи у већини случајева су ношени, запремине до 500 литара, произведени после 2000. године. На подручју које је обухваћено испитивањем углавном су заступљени орошивачи Агромеханика Крањ запремине резервоара 330 и 440 литара. Поред наведених постоји мањи број вучених орошивача Морава АМ-1100 INOX, Unigra, Zupan, Taral turbo.

Визуелна контрола је подразумијевала стањеоштећеност резервоара, дистрибуционих цијеви, спојева, филтера и вентила. Нарочито се обраћала пажња на контролу цурења и капања средства на поменутих дијеловима.

Контрола инструментима подразумијева мјерења протока и одступања од номиналних вриједности. Мјери се: број обртаја карданског вратила, брзина ваздушне струје вентилатора, одступање манометра, капацитет пумпе и распрскивача.

## Резултати и дискусија

### Визуелна контрола одређених склопова

Опремљеност газдинстава у нашим условима механизацијом за апликацију пестицида која је старија од осам година је додатни мотив за имплементацију стандарда. Процентуални удио уређаја који прелазе експлоатациони период од 8 година износи 77,70 %. Поставља се оправдано питање како остварити контролисану апликацију с таквим уређајима. Додатни проблем је неупућеност корисника у оптимално подешавање уређаја како би се остварило како потребне норме тако и усмјереност млаза на третирани објекат.

Први корак при тестирању је визуелна контрола уређаја, која има за циљ уочавање недостатака који се могу примијетити голим оком а приказани су у табели 1.

Визуелна контрола испитаних уређаја показује да су највећа одступања запажена код непостојања заштите карданског вратила и то у 15 случајева или код 33,30 % од укупно испитаних уређаја. Опремљеност агрегата одговарајућом свјетлосном сигнализацијом која омогућава ноћна третирања, у периоду високих дневних температура, је на ниском нивоу и у 18 случајева или 40 % евидентирана је неопремљеност истим. Лако читљива скала на резервоару је регистрована само у 19 случајева или 42,20 % од испитаних уређаја. Да би се обезбиједила уједначеност третирања лијеве и десне стране неопходно је да уређај буде опремљен истим дизама. На тестираном подручју евидентирано је само 48,90 % уређаја који су опремљени истим дизама на лијевој и десној страни. То је један од актуелних проблема којег руковоаци агрегата директно проузрокују, а који увелико нарушава уједначеност третирања када је у питању лијева или десна страна круне.

Таб. 1. Анализа визуелне контроле испитаних уређаја  
*Visual inspection of the tested equipment*

Елементи визуелне контроле <i>Elements for visual inspection</i>	ВЕЋИ НЕДОСТАЦИ <i>MAJOR FAULTS</i>		МАЊИ НЕДОСТАЦИ <i>MINOR FAULTS</i>		РЕЗУЛТАТ У РАДУ <i>RESULTS</i>	
	БРОЈ <i>NUMBER</i>	[%]	БРОЈ <i>NUMBER</i>	[%]	БРОЈ <i>NUMBER</i>	[%]
Притисак у гумама	-	-	3	6,60	42	93,40
Кардан подмазан	2	4,50	7	15,5	36	80,00
Кардан заштићен	15	33,30	-	-	30	66,70
Свјетло за ноћно третирање	18	40,00	-	-	27	60,00
Табела за дизне	21	46,70	3	6,60	21	46,70
Резервоар чист	8	17,80	12	26,60	25	55,60
Резервоар неоштјећен	-	-	3	6,60	42	93,40
Вентил за пражњење	-	-	3	6,60	42	93,40
Филтер чист	1	2,20	5	11,10	39	86,70
Скала на резервоару	26	57,80	-	-	19	42,20
Мјешач исправан	10	22,20	-	-	35	77,80
Спојеву уреду	4	8,80	2	4,50	39	86,70
Спојеву нису пресавијени	-	-	2	4,50	43	95,50
Конструкција стабилна	2	4,50	4	8,80	39	86,70
Прикључци доступни	-	-	1	2,20	44	97,80
Уравнотеживач притиска	7	15,50	-	-	38	84,50
Филтер притиска чист	8	17,80	2	4,50	35	77,70
Усисни филтер чист	3	6,60	3	6,60	39	86,80
Филтер дизни чист	12	26,70	8	17,80	25	55,50
Дизне под правим углом	-	-	4	8,80	41	91,20
Дизне лијево/десно исте	16	35,50	7	15,60	22	48,90
Дизне се могу окренути	3	6,60	7	15,50	35	77,90
Укључење, лијево/десно	1	2,20	3	6,60	41	91,20
Вентили за затварање	4	8,80	2	4,50	39	86,70
Подмазивање пумпе	2	4,50	11	24,50	32	71,00
Манометар читљив (> 60 mm)	-	-	12	26,70	33	73,30
Макс. скале на манометру, 1bar	5	11,10	-	-	40	88,90
Манометар се тресе	17	37,80	8	17,80	20	44,40

### Контрола манометра-манотест

Манотест подразумева контролу исправности манометра. Од исправности манометра и висине притиска увелико зависи квалитет заштите. Жељена величина капљице која обезбјеђује мале норме третирања може се постићи само уз одговарајући притисак и адекватне распрскиваче. У табели 2. је

приказано стање исправности манометра и одступања од реперног манометра при притиску од 10 *bara*.

Контрола се врши на три различита притиска тј. 5, 10 и 15 *bara*.

Таб. 2. Одступања манометара  
*Manometer variation*

Одступање <i>Variation</i>	>2%		>5%		>10%		Без одступања <i>Without variation</i>		Неисправни <i>Not working</i>	
	БРОЈ <i>NUMBER</i>	%	БРОЈ <i>NUMBER</i>	%	БРОЈ <i>NUMBER</i>	%	БРОЈ <i>NUMBER</i>	%	БРОЈ <i>NUMBER</i>	%
10 <i>bara</i>	17	37,80	3	6,70	14	31,10	7	15,50	4	8,90

Одступањем од одговарајућег притиска знатно се повећава дрифт, а самим тим и губитак течности. Нпр. проток распрскивача Lechler TR 80-04 при притиску од 10 *bara* износи 2,83 *l/min*, ако манометар одступа само један *bar*, и ако узмемо у обзир да је орошивач опремљен са 12 распрскивача имамо чист губитак од 1,68 *l/min*, или за 10 h рада просули смо 1008 *l* заштитног средства. Не само да је изгубљено 1008 *l* скупог средства него се поставља оправдано питање производње здравено безбиједне хране, пошто вишак добрим дијелом заврши у плодовима и земљишту.

#### Контрола капацитета распрскивача (дизни)

Провјера појединачних дизни се огледа у мјерењу протока [*l/min*] и утврђивање одступања од номиналних вриједности. Контролисани орошивачи су опремљени дизама:

- Lechler (TR/ITR 80-015 зелене кодације, TR/ITR 80-02 жуте кодације, TR 80-04 црвене кодације),
- Albus (ATR 208 лила кодације, ATR 212 жуте кодације, ATR 220 црвене кодације),
- Albus AMT 1-0, AMT 1-2 i AMT 1-5.

Разнолика опремљеност дизама, које су завршни елементи и од њиховог стања увелико зависи квалитет саме заштите, указује нам на слабу обученост, велика одступања и велика варирања када су норме у питању. У процесу контроле су евидентирани сви наведени типови распрскивача. Примјера ради, проток распрскивача Albus ATR 208 при притиску 10 *bara* износи 0,52 *l/min*, док код распрскивача Albus ATR230 при притиску 10 *bara* износи 3,49 *l/min* што указује на разлику од скоро 7 пута. Из дискусије с произвођачима евидентирано

је да су у питању исте сорте и исти узгојни облик што је јасан показатељ о лошој подешености уређаја с аспекта норми третирања.

Велики проблем када су дизне у питању се јавља због запушености истих из разлога кориштења лошег квалитета воде што је отклоњено чишћењем. Такви случајеви су евидентирани у 35 % контролисаних распрскивача. Од испитаних распрскивача 22 % су замијењени новим из разлога повећања протака преко дозвољене мјере. Било је случајева потпуне запушености што у великој мјери нарушава параметре заштите и као такви су замијењени без могућности чишћења.

## Контрола капацитета пумпе

Табела 3. приказује стање испитаних пумпи. У првој колони је очитана номинална проточна моћ пумпе у литрама по минути. Друга колона садржи измјерене вриједности слободног протока при броју обртаја карданског вратила трактора од 540 *o/min*. Уређај за мјерење протока омогућава мјерења протока при различитим притисцима.

Трећа колона садржи вриједности протока мјерене при притиску од 5 *bara*, а четврта вриједност протока при притиску од 10 *bara*. Предпоследња односно последња колона приказује процентуално одступање од номиналне вриједности протока и испуњеност услова стандарда с аспекта протока пумпе.

У погледу исправност пумпи из табеле се види да у 10 случајева постоји одступање односно умањење протока преко 10 % што је сигнал за провјеру стања мембрана и вентила.

## Закључак

Савремена пољопривреда подразумијева производњу у оквиру одређених стандарда и директива, а нарочито са аспекта примјене пестицида, тј. производњу здравствено безбједне хране. Производњу здравствено безбједне хране, заштиту животне околине, као и оптималне трошкове производње немогуће је обезбиједити без контролисане апликације пестицида.

Након испитивања примијењен је недостатак основних знања о раду техничких система за апликацију пестицида. Веома лоше стање исправности и поузданости великог броја уређаја намеће потребу хитности њихове провјере.

С аспекта визуелне контроле може се закључити да корисници недовољно пажње посвећују мјерама безбједности које се огледају у опремљености кардана заштитном облогом што је евидантирано у 33,30 % случаја. С аспекта визуелне контроле проблем су неопремљеност свјетлосном сигнализацијом, скала на резервоару, опремљености различитим распрскивачима с обе стране. Испитани орошивачи су у лошем стању што је и за очекивати с обзиром да је 77,70 % старости преко 8 година.

Таб. 3. Контрола протока пумпи  
*Pump flow control*

Бр. No.	Капацитет пумпе [l/min] <i>Pump flow capacity [l/min]</i>	Проток на 540o/min <i>Capacity at 540 rpm</i>	Проток на 5 bara <i>Capacity at 5 bar</i>	Проток на 10 bara <i>Capacity at 10 bar</i>	Одступање [%] <i>Deviation [%]</i>
1.	65	70	59	56	7,70
2.	65	72	60	58	10,70
3.	65	74	62	61	13,80
4.	65	60	53	48	- 8,00
5.	65	68	56	53	4,60
6.	65	55	44	39	-15,40
7.	65	60	51	44	-7,70
8.	75	73	68	62	12,30
9.	65	66	55	50	1,50
10.	65	60	54	51	-7,70
11.	65	53	42	36	-18,50
12.	90	91	85	82	1,10
13.	104	93	84	80	-10,50
14.	65	69	55	53	6,10
15.	105	104	98	93	-0,95
16.	104	107	99	95	2,90
17.	65	64	54	51	-1,50
18.	65	63	57	54	-3,00
19.	65	60	52	50	-7,70
20.	60	58	48	44	-10,80
21.	65	73	60	55	12,30
22.	65	68	57	53	4,60
23.	65	75	60	59	15,40
24.	90	92	83	81	2,20
25.	65	56	46	41	-13,80
26.	105	102	95	90	-2,85
27.	65	64	57	53	-1,50
28.	100	98	89	85	-2,00
29.	65	68	55	50	4,60
30.	65	64	54	50	-1,50
31.	65	66	58	54	1,50
32.	65	71	60	57	9,20
33.	65	70	57	55	7,70
34.	65	74	61	59	13,80
35.	65	50	39	33	-23,00
36.	65	53	44	40	-18,50
37.	65	62	51	49	-21,50
38.	65	60	51	50	-7,70
39.	65	49	36	32	-24,60
40.	65	72	60	54	10,70
41.	65	70	58	54	7,70
42.	65	62	57	54	-4,60
43.	65	50	40	36	-23,70
44.	65	70	56	53	7,70
45.	65	67	58	55	3,00

На основу испитивања манометара може се констатовати да потпуна не-исправност од 8,90 % и одступање преко дозвољеног у 31,10 %, чини 40 % уређаја који не испуњавају услове стандарда када је манотест у питању.

Неопходно је утврдити смањен проток пумпи који је евидентиран у 10 случајева. У ту сврху потребно је провјерити стање мембрана пумпе и исправност вентила. Провјерити све заптиваче на пумпи и похабане замијенити. Додатни проблем представља и опремљеност тржишта резервним дијеловима лошег квалитета чије су предности једино мала цијена. Ту се прије свага мисли на распрскиваче и мембране пумпи.

Корисници мало знају о подешавању појединих склопова што често проузрокује кварове и лошу дистрибуцију. Поред потребне стручности руковаоц техником за апликацију пестицида треба да зна да промјеном сваког параметра може увелико да наруши предуслов контролисане апликације.

При овом испитивању су вршене корекције на лицу мјеста као што су: замијена дизни и манометара који не испуњавају захтјеве стандарда, баждарења и чишћења распрскивача и филтера код којих је то било могуће.

Велики проблем код дизни се јавља због запушености из разлога кориштења лошег квалитета воде и лошег одржавања система пречистача. Такви случајеви су евидентирани у 35 % контролисаних распрскивача. Од испитаних распрскивача 22 % су замијењени новим из разлога повећања протока преко дозвољене мјере. Било је случајева потпуне запушености што у великој мјери нарушава оптималне параметре заштите и као такви су замијењени новим.

Да би се апликација подигла на виши ниво неопходно је озбиљније приступити мјерама обуке самих руковаоца када је у питању подешавање мјерно регулационих склопова код технике за апликацију пестицида.

## Литература

1. Ђукић Н, Седлар А, Бугарин Р. 2005. Значај редовне контроле прскалица. Ревизија *"Агрономска сазнања"*, 15 (4): 18-20.
2. Langenakens, J, Pieters M. 1999. Organization and Results of The Compulsory Inspection of Sprayers in Belgium, 7<sup>th</sup> International Congress on Agricultural Mechanisation and Energy 26-27 May, Adana - Turkiye, p. 50-53.
3. Седлар А. 2006. Анализа метода за тестирање прскалица, Магистарски рад, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
4. Moeller K, Coetezer E. 2007. Implementation of SPISE features in the Eurepgap standard, 2nd SPISE: 19-20.



# Inspection of the Machines for Pesticide Application in Order to Achieve GlobalGAP Standard in the Republic of Srpska

Zoran Maličević, Borislav Raičić, Siniša Mitrić,  
Dijana Mihajlović, Mladen Babić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Republic of Srpska, BiH*

## Abstract

The invention and application of pesticides has led to a real revolution in plant production, and it is regarded as one of the greatest inventions. Proper use of plant protection technology ensures both application efficiency and the economical use of pesticides. Modern agriculture implies production within certain standards, in particular from the point of pesticide application, i.e. production of safe food. The aim of this study was to determine the condition of the machines for application of pesticides in the Republic of Srpska and to find out whether they meet the requirements set by the GlobalGAP standard. With the appropriate equipment, in accordance with the above standards, the examination of pumps, nozzles, pressure gauge, RPM of PTO and visual control was performed. The results show that only a well-tuned and calibrated device can be eligible for GlobalGAP standards. Another problem refers to the equipment on farms that is older than eight years, including 77.70% of cases. This is confirmed by the results and a number of recorded defects on which the effectiveness of treatment largely depends. Regular inspection of the machines for pesticide application is a required measure in modern agricultural production because of the high use of pesticides.

*Keywords:* pesticides, controlled applications, standard, safe food.

Zoran Maličević

*E-mail Address:*

*zoran.malicevic@agrofabl.org*

