

Efikasnost novih herbicida za suzbijanje divljeg sirka u kukuruзу

Goran Malidža, Miloš Rajković

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

REZIME

U dvogodišnjim poljskim ogledima ispitivana je efikasnost novih folijarnih herbicida u suzbijanju divljeg sirka iz rizoma i semena u kukuruзу. Ispitivane su sledeće gotove kombinacije herbicida: nikosulfuron + dikamba + diflufenzopir-Na (Celebrity plus), rimsulfuron + nikosulfuron + dikamba (Cordus plus), nikosulfuron + mezotrion (Elumis 105 OD) i foramsulfuron + tienkarbazon-metil + ciprosulfamid (Monsoon active). Efikasnost ispitivanih herbicida bila je na nivou ili bolja od efikasnosti standardnih herbicida. Poseban osvrt dat je na efikasnost preparata Monsoon active, primenjenog sa i bez prethodne primene novih preparata Merlin flexx (izoksaf lutol + ciprosulfamid) i Adengo (izoksaf lutol + tienkarbazon-metil + ciprosulfamid). Veći prinosi kukuruза ostvareni su ukoliko je preparatu Monsoon active prethodila primena preparata Merlin flexx i Adengo. Razlog nije bila bolja ukupna efikasnost u suzbijanju divljeg sirka posle primene Monsoon active, već smanjenje konkurentskog uticaja korova do momenta njegove primene.

Ključne reči: kukuruz, divlji sirak, foramsulfuron, tienkarbazon-metil, suzbijanje

UVOD

Divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) predstavlja jedan od ekonomski najznačajnijih korova okopavina, a posebno u proizvodnji kukuruза u Srbiji (Dražić and Malidža, 1998; Vrbničanin i sar., 2009). Plodored, obrada zemljišta, suzbijanje efikasnim herbicidima u predusevima i primena prethodno pomenutih herbicida u usevu kukuruза, predstavljaju najčešću strategiju u smanjenju šteta od ove korovske vrste (Dražić i sar., 1993; Dražić and Malidža, 1998; Malidža i Orbović, 2004). Prisustvo divljeg sirka na površinama namenjenim za proizvodnju kukuruза, najčešće nameće potrebu primene pojedinih herbicida iz grupe sulfonilurea (foramsulfuron, nikosulfuron, rimsulfuron), ili cikloksidima u takozvanom Duo sistemu proizvodnje. U poslednje dve decenije pojedini sulfonilurea herbicidi su primenjivani prvenstveno za suzbijanje divljeg sirka, jednogodišnjih travnih i nekih širokolisnih korova u

kukuruzu. Primisulfuron-metil i rimsulfuron su bili prvi herbicidi za ovu namenu, a nekoliko godina kasnije paleta je proširena sa nikosulfuronom. Pomenuti herbicidi su značajno doprineli efikasnijem suzbijanju divljeg sirka u kukuruzu u poslednoj deceniji prošlog veka (Elezović i sar., 1997; Dražić i sar., 1993; Dražić i Malidža, 2000; Malidža, 2001). Dalji razvoj herbicida odvijao se u smeru kombinovanja prethodnih herbicida sa drugim herbicidima radi proširenja spektra delovanja, kao i uvođenjem na tržište još jednog herbicida iz grupe sulfonilurea - foramsulfurona. Proizvođači herbicida sve češće nude na tržištu dvojne ili trojne kombinacije herbicida za jednokratnu primenu posle nicanja u cilju suzbijanja divljeg sirka i drugih dominantnih korova u kukuruzu (Janjić i Elezović, 2010). Proizvođači kukuruza su upoznati sa mogućnostima starih kombinacija herbicida, kao što su rimsulfuron + tifen-sulfuron-metil, rimsulfuron + dikamba i foramsulfuron + jodosulfuron-metil-Na + izoksadifen-etil. Međutim, pojedine kompanije razvile su nekoliko novih kombinacija herbicida, kao što su rimsulfuron + nikosulfuron + dikamba (Cordus plus, DuPont), nikosulfuron + dikamba + diflufenzopir-Na (Celebrity plus, BASF), nikosulfuron + mezotrion (Elumis 105 OD, Syngenta AG) i foramsulfuron + tienkarbazon-metil + ciprosulfamid (Monsoon active, Bayer CropScience). Pomenute kombinacije su namenjene za suzbijanje dominantnih višegodišnjih i jednogodišnjih korova, a proizvođači kukuruza bi trebalo da se prilikom izbora uglavnom rukovode potrebama u suzbijanju rizomskog divljeg sirka, njihove efikasnosti u suzbijanju ove korovske vrste i prisustva drugih korova. Zbog širokog spektra delovanja, ove kombinacije su pozicionirane za jednokratnu primenu posle nicanja korova i kukuruza. Suzbijanje korova zasnovano samo na jednokratnoj primeni herbicida posle nicanja nosi sa sobom određen stepen rizika, zbog otežanog određivanja optimalnog vremena njihove primene. Kombinovana primena herbicida pre i posle nicanja kukuruza predstavlja efikasniji i sigurniji način suzbijanja korova u odnosu na jednokratnu primenu herbicida samo pre ili posle nicanja useva. Na ovaj način se obezbeđuje suzbijanje korova u dužem vremenskom periodu, mogućnost odlaganja naknadne primene herbicida posle nicanja i smanjenje rizika od zakasnelog suzbijanja korova.

Pojedini herbicidi mogu ispoljiti antagonistički efekat prema sulfonilurea herbicidima i umanjiti njihovu efikasnost u suzbijanju travnih korova (Damalas and Eleftherohorinos, 2001; Schuster et al., 2007). Ovo su dodatni razlozi zbog kojih je potrebno posebnu pažnju obratiti na efikasnost novih dvojnih i trojnih kombinacija u suzbijanju divljeg sirka i uporediti ih sa standardnim herbicidima.

Cilj rada je bio da se ispita efikasnost jednokratne primene odabranih novih folijarnih herbicida u suzbijanju divljeg sirka u kukuruzu, u uslovima sa i bez prethodne primene zemljišnih herbicida izoksaf lutol i izoksaf lutol + tienkarabazon-metil.

MATERIJAL I METODE

U poljskim ogledima tokom 2010. i 2011. godine na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima, ispitivana je efikasnost nekoliko novih herbicida u

suzbijanju divljeg sirka u kukuruzu (tabela 1). Ukupno su izvedena četiri oglada, od čega su dva imala za cilj da se utvrdi efikasnost u suzbijanju divljeg sirka samo jednokratnom primenom herbicida posle nicanja, dok su druga dva oglada imala za cilj da ukažu na mogućnost povećanja efikasnosti ukoliko herbicidima posle nicanja prethodi primena herbicida posle setve a pre nicanja ili rano posle nicanja.

Suzbijanje divljeg sirka primenom herbicida pre i posle nicanja kukuruza. Ispitivan je uticaj herbicida primenjenih posle nicanja, pojedinačno ili uz prethodnu primenu herbicida posle setve a pre nicanja kukuruza. Ogladi su bili postavljeni po slučajnom blok rasporedu u tri ponavljanja i površinom osnovne parcele 25 i 30 m². U oglelima su primenjene uobičajene agrotehničke mere za proizvodnju kukuruza. Setva hibrida NS 444 ultra obavljena je u optimalnom roku na dubinu 5-6 cm, međuredni razmak 75 cm i razmak u redu 24 cm. Osnovni podaci o primenjenim količinama ispitivanih preparata prikazani su u tabelama sa rezultatima (tabele 2 i 3). Preparati Merlin flexx i Adengo primenjeni su posle setve a pre nicanja kukuruza, a posle njih primenjeni su Monsoon Active i drugi preparati za istu namenu (u fazi 5-6 listova kukuruza i 3-6 listova divljeg sirka iz rizoma i semena). U 2011. godini ispitivana je i rana primena posle nicanja preparata Merlin flexx i Adengo (u fazi 3 lista kukuruza). Herbicidi su primenjeni leđnom prskalicom sa komprimovanim ugljen-dioksidom (R&D Sprayers, USA), krilom radnog zahvata 3 m, rasprskivačima koji daju lepezast mlaz (TeeJet XR11003), sa 350 L/ha vode i konstantnim radnim pritiskom 2 bara. U oglelima su ocenjivani i mereni sledeći parametri: vizuelna fitotoksičnost oko 2 i 4 nedelje posle primene herbicida prema skali 0-100% (0% – bez simptoma fitotoksičnosti, 100% - potpuno propadanje biljaka), broj izdanaka divljeg sirka iz rizoma i biljaka iz semena, vizuelna efikasnost u odnosu na netretiranu kontrolu (prema skali 0-100%) i prinos zrna sa 14% vlage. Prethodni parametri obrađeni su analizom varijanse, a razlike između srednjih vrednosti testirane su na osnovu LSD testa ($P < 0,05$) pomoću softvera ARM (Gylling Data Management, Inc., USA).

Suzbijanje divljeg sirka jednokratnom primenom herbicida posle nicanja kukuruza. Ispitivana je efikasnost jednokratne primene novih i standardnih herbicida u suzbijanju divljeg sirka iz rizoma i semena (tabela 1). Ogladi su izvedeni tokom 2010. i 2011. godine na istom lokalitetu i prema istoj metodologiji kao prethodno opisani ogladi. Pojedini herbicidi primenjeni su uz dodatak okvašivača Dash, Hasten i Trend 90. Osnovni podaci o primenjenim količinama ispitivanih preparata prikazani su u tabelama sa rezultatima (tabele 4 i 5).

Tabela 1. Ispitivani novi herbicidi

Table 1. Tested new herbicides

Preparat Product	Ativne materije Active substances
Adengo	90 g/L tienkarbazon-metila + 225 g/L izoksaflutola + 150 g/L ciprosulfamida
Cordus plus	92 g/kg nikosulfurona + 23 g/kg rimsulfurona + 550 g/kg dikambe
Celebrity Plus	42,4 g/kg dikambe + 17 g/kg diflufenzopira + 10,6 g/kg nikosulfurona
Elumis 105 OD	75 g/L mezo-triona + 30 g/L nikosulfurona
Merlin flexx	240 g/L izoksaflutola + 240 g/L ciprosulfamida
Monsoon active	31,5 g/L foramsulfurona + 10 g/L tienkarbazon-metila + 15 g/L ciprosulfamida

Tabela 2. Efikasnost herbicida u 2010. godini (08.06. i 25.06.2010., 16 i 33 dana posle B tretmana, DP-B*)
Table 2. Efficacy of herbicides in 2010 (08/06 and 25/06/2010, 16 and 33 days after B treatment, DP-B*)

Tretmani Treatments	Fitotoks. Crop injury (%)	<i>S. halpense</i> iz rizoma <i>S. halpense</i> from rhizome			<i>S. halpense</i> iz semena <i>S. halpense</i> from seed			Prinos zrna kukuruza (t/ha)
		16 DP-B	16 DP-B	33 DP-B	16 DP-B	16 DP-B	33 DP-B	
		Br./m ²	Efikasn. (%)	Br./m ²	Efikasn. (%)	Br./m ²	Efikasn. (%)	
1. Kontrola Untreated check	0,0 a	37,3 a	0,0 d	35,7 a	0,0 c	20,3 a	0,0 b	2,38 d
2. Monsoon active	0,0 a	2,0 b	96,7 abc	3,0 b	96,3 ab	0,0 b	100,0 a	9,23 b
3. Merlin Flexx +Monsoon active	0,0 a	1,7 b	97,7 ab	3,3 b	96,7 ab	0,0 b	100,0 a	11,00 a
4. Adengo +Monsoon active	0,0 a	0,3 b	98,7 a	1,0 b	97,7 a	0,0 b	100,0 a	10,52 ab
5. Equip	2,5	1,0 b	95,3 c	3,0 b	94,7 ab	0,0 b	100,0 a	7,50 c
6. Merlin Flexx +Equip	0,4 2,5	3,7 b	95,7 bc	2,7 b	93,7 b	0,0 b	100,0 a	10,61 ab
7. Adengo +Equip	0,33 2,5	3,3 b	97,0 abc	4,7 b	95,7 ab	0,0 b	100,0 a	10,29 ab
8. Lumax +Callisto +Motivell	4 0,25 1	3,0 b	96,7 abc	3,7 b	96,0 ab	0,0 b	100,0 a	9,70 ab
9. Cordus 75-WG +Trend 90	40 0,1	1,7 b	97,3 abc	2,3 b	96,7 ab	0,0 b	100,0 a	6,95 c
LSD (P<0,05)	0,0	8,7	2,1	4,1	3,4	4,5	0,0	1,58

* A - posle setve a pre nicanja, B - posle nicanja

** DP-B – dana posle B tretmana,

**Razlike između srednjih vrednosti tretmana označene istim slovima nisu značajne (P < 0,05)

* A - pre-emergence, B - post-emergence

**DP-B - days after the B treatment,

** Differences between mean values denoted by the same letters are not significant (P < 0,05)

Tabela 3. Efikasnost herbicida u 2011. godini (07.06. i 22.06.2011., 20 i 35 DP-C*)
Table 3. Efficacy of herbicides in 2011 (07/06 and 22/06/2011, 20 and 35 days after C treatment, DP-C*)

Tretmani Treatments	Fitotoks. Crop injury (%) 20 DP-C**	<i>S. halepense</i> iz rizoma <i>S. halepense</i> from rhizome				<i>S. halepense</i> iz semena <i>S. halepense</i> from seed				Prinos zrna kukuruzu Grain yield (t/ha)
		Br./m ² No./ m ²		Efikasn. (%) Efficacy (%)		Br./m ² No./ m ²		Efikasn. (%) Efficacy (%)		
		20 DP-C	35 DP-C	20 DP-C	35 DP-C	20 DP-C	35 DP-C	20 DP-C	35 DP-C	
1. Kontrola Untreated check		24,7 a	27,0 a	0,0 d	0,0 d	10,3 a	34,3 a	0,0 c	0,0 e	2,32 b
2. Monsoon active	1,5 L/ha C*	3,3 b	2,7 b	97,0 abc	94,3 c	0,0 b	2,0 b	99,0 a	96,0 d	7,81 a
3. Monsoon active	1,8 L/ha C	1,7 b	1,7 b	98,0 a	96,7 ab	0,0 b	1,7 b	99,0 a	96,7 bcd	7,90 a
4. Monsoon active	2 L/ha C	1,3 b	1,7 b	97,7 ab	97,3 a	0,0 b	2,0 b	99,0 a	96,3 cd	8,75 a
5. Merlin Flexx +Monsoon active	0,4 2 L/ha C	1,7 b	1,0 b	97,0 abc	97,7 a	0,0 b	0,3 b	99,0 a	98,7 ab	8,80 a
6. Merlin Flexx +Monsoon active	0,4 2 L/ha C	1,7 b	1,7 b	97,0 abc	97,7 a	0,0 b	0,0 b	99,0 a	99,0 a	8,76 a
7. Adengo +Monsoon active	0,35 1,5 L/ha C	1,7 b	1,3 b	97,3 abc	97,0 ab	0,0 b	0,7 b	99,0 a	98,3 abc	8,85 a
8. Adengo +Monsoon active	0,35 1,5 L/ha C	2,7 b	2,3 b	95,7 bc	97,0 ab	0,0 b	0,7 b	99,0 a	98,3 abc	8,51 a
9. Laudis WG +Monsoon active	0,375 1,5 kg/ha C	2,7 b	2,7 b	95,3 c	95,7 bc	0,3 b	1,3 b	97,7 b	98,0 a-d	8,11 a
LSD (P<0,05)		2,0	2,2	2,0	1,3	3,0	8,0	1,3	2,2	1,18

* **A - posle setve** a pre nicanja, **B - rani tretman** posle nicanja, **C - kasni tretman** posle nicanja

** **DP-C** – dana posle tretiranja pod oznakom C,

*****Razlike između** srednjih vrednosti tretmana označene istim slovima nisu significantne (P < 0,05)

* **A** - pre-emergence, **B** – early post-emergence, **C** - late post-emergence,

** **DP-C** - days after C treatment,

** **Differences** between mean values denoted by the same letters are not significant (P < 0,05)

Tabela 4. Efikasnost jednokratne primene herbicida u 2010. godini (08.06. i 24.06.2010., 17 i 33 dana posle primene)
Table 4. Efficacy of single application of herbicides in 2010 (08/06 and 24/06/2010, 17 and 33 days after application)

Tretmani Treatments	S. <i>halpense</i> iz rizoma S. <i>halpense</i> from rhizome				S. <i>halpense</i> iz semena S. <i>halpense</i> from seed				Prinos zrna kukuruzu Grain yield (t/ha)
	17 DPP*		33 DPP		17 DPP		33 DPP		
	Br. /m ² No. /m ²	Efikas. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikas. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikas. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikas. (%) Efficacy (%)	
1. Kontrola Untreated check	45,3 a**	0,0 e	55,7 a	0,0 d	26,7 a	0,0 d	16,3 a	0,0 c	4,59 d
2. Celebrity Plus +Hasten	5,0 b	95,0 d	4,7 b	89,3 bc	0,7 bc	98,0 ab	1,0 b	93,0 ab	8,47 c
3. Celebrity Plus +Hasten	4,7 b	96,3 c	5,7 b	90,0 abc	0,0 c	98,7 a	0,0 b	99,0 a	9,35 abc
4. Elumis 105 OD	5,3 b	95,0 d	8,3 b	88,3 bc	1,7 bc	97,0 b	0,7 b	98,3 ab	9,25 abc
5. Cordus Plus +Trend 90	2,7 b	98,0 ab	5,3 b	92,7 ab	0,7 bc	99,0 a	1,0 b	91,7 b	9,93 abc
6. Motivell +Cambio +Dash	5,0 b	94,7 d	6,0 b	90,3 abc	1,7 bc	98,7 a	0,7 b	93,3 ab	11,53 a
7. Monsoon active	2,0 b	98,7 a	4,0 b	94,3 a	1,3 bc	98,7 a	1,0 b	93,0 ab	9,20 abc
8. Monsoon active	2,0 b	98,3 a	5,7 b	92,7 ab	1,3 bc	98,3 a	0,3 b	96,0 ab	11,01 ab
9. Cordus 75-WG +Trend 90	3,7 b	97,0 bc	6,7 b	88,3 bc	1,0 bc	98,3 a	0,7 b	94,7 ab	10,64 abc
10. Maister OD	5,0 b	94,3 d	8,0 b	87,7 c	4,3 b	95,7 c	1,7 b	93,3 ab	8,60 bc
LSD (P<0,05)	6,9	1,3	8,4	5,0	3,9	1,1	4,4	6,9	2,5

* DPP – dana posle primene;

**Razlike između srednjih vrednosti tretmana označene istim slovima nisu signifikantne (P < 0,05)

***DPP - days after application,

** Differences between mean values denoted by the same letters are not significant (P < 0,05)

Tabela 5. Efikasnost jednokratne primene herbicida u 2011. godini (30.05. i 15.06.2011., 16 i 32 dana posle primene)
Table 5. Efficacy of single application of herbicides in 2011 (30/05 and 15/06/2011, 16 and 32 days after application)

Tretmani Treatments	<i>S. halepense</i> iz rizome <i>S. halepense</i> from rhizome				<i>S. halepense</i> iz semena <i>S. halepense</i> from seed					
	Br. /m ² No. /m ²	Efikasn. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikasn. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikasn. (%) Efficacy (%)	Br. /m ² No. /m ²	Efikasn. (%) Efficacy (%)		
	16 DPP*	16 DPP	32 DPP	32 DPP	16 DPP	16 DPP	32 DPP	32 DPP		
1. Kontrola Untreated check	32,0 a**	0,0 b	4,5 a	0,0 b	83,3 a	0,0 c	159,8 a	0,0 c		
2. Celebrity Plus +Haesten	350 1	g/ha L/ha	4,3 b	95,5 a	5,8 b	87,0 a	6,8 b	93,3 a	11,8 b	91,0 b
3. Celebrity Plus +Haesten	400 1	g/ha L/ha	7,3 b	94,3 a	6,0 b	86,3 a	10,3 b	88,8 b	14,8 b	89,8 b
4. Elumis 105 OD	1,5	L/ha	7,8 b	92,5 a	6,5 b	84,5 a	8,5 b	92,5 ab	11,3 b	92,8 ab
5. Cordus Plus +Trend 90	440 0,1	g/ha % v/v	5,8 b	94,5 a	6,0 b	85,8 a	8,0 b	93,5 a	10,8 b	92,3 ab
6. Motivell +Cambio +Dash	1 2 0,3	L/ha L/ha L/ha	5,0 b	94,8 a	5,0 b	88,5 a	8,0 b	90,5 ab	8,5 b	94,3 ab
7. Motivell	1	L/ha	4,0 b	93,0 a	3,3 b	92,5 a	8,3 b	94,0 a	4,3 b	97,0 a
LSD (P<0,05)	6,84		3,06	8,39	6,25	7,6	30,2	4,1	30,2	5,0

* DPP – dana posle primene;

**Razlike između srednjih vrednosti tretmana označene istim slovima nisu značajne (P < 0,05)

**DPP - days after treatment,

** Differences between mean values denoted by the same letters are not significant (P < 0,05)

REZULTATI I DISKUSIJA

Suzbijanje divljeg sirka primenom herbicida pre i posle nicanja kukuruza. Pojedinačna primena herbicida Monsoon active ostvarila je visoku efikasnost u suzbijanju divljeg sirka iz semena i rizoma u obe godine ispitivanja. U 2010. godini, tretmani sa primenom herbicida Merlin flexx i Adengo posle setve i naknadnom primenom Monsoon active posle nicanja, nisu ostvarili veću efikasnost u smanjenju brojnosti izdanaka i klijanaca divljeg sirka u odnosu na pojedinačnu primenu preparata Monsoon active (tabela 2). Međutim, kod ovih tretmana ostvaren je značajno veći prinos zrna u odnosu na pojedinačnu primenu Monsoon active i Equip. Slična zakonitost je utvrđena u 2011. godini, gde je pored prethodne konstatacije važno istaći da je prinos zrna rastao sa povećanjem količine preparata Monsoon active (tabela 3). Ove razlike se objašnjavaju delovanjem herbicida izoksaf lutol i izoksaf lutol + tienkarbazonmetil u suzbijanju klijanaca i zaustavljanje rasta izdanaka divljeg sirka iz rizoma, odnosno smanjenju konkurentskog uticaja ovog korova u periodu do primene herbicida posle nicanja. Iako je pojedinačna primena Monsoon active ostvarila efikasnost kao i kombinacija sa Merlin flexx i Adengo, ostvaren prinos zrna kukuruza ukazuje na značajan doprinos ovih herbicida u ukupnoj efikasnosti. Širokolisni korovi su bili manje zastupljeni pa se ove razlike u prinosu mogu pripisati smanjenjem negativnog uticaja divljeg sirka od nicanja do momenta primene herbicida posle nicanja. U uslovima velike brojnosti divljeg sirka iz semena i rizoma, kombinovana primena herbicida posle setve i naknadna primena herbicida posle nicanja, predstavlja sigurniji način za ostvarenje većih i stabilnijih prinosa kukuruza. Slični rezultati su dobijeni ukoliko se preparati Merlin flexx i Adengo primene rano posle nicanja do faze 3 lista kukuruza, jer se u sušnim uslovima omogućuje njihovo usvajanje preko lista i smanjenje šteta do faze kukuruza i korova kada je neophodno primeniti specifične herbicide za suzbijanje divljeg sirka iz rizoma. Selektivnost preparata Monsoon active bila je dobra, uključujući i kombinacije sa preparatima Merlin flexx i Adengo. Ovi preparati imaju protektant cipsulfamid, koji obezbeđuje dobru selektivnost herbicida u stresnim uslovima koji su bili pre i posle primene herbicida u 2010. godini.

Suzbijanje divljeg sirka jednokratnom primenom herbicida posle nicanja kukuruza. U obe godine oko dve nedelje posle jednokratne primene novih herbicida (Monsoon active, Celebrity plus, Cordus plus i Elumis 105 OD) ostvarena je visoka efikasnost u suzbijanju divljeg sirka iz rizoma (94-99%). Efikasnost je bila na nivou ili bolja od efikasnosti standardnih kombinacija herbicida (tabele 4 i 5). Ispitivani herbicidi su ostvarili veoma visoku efikasnost u suzbijanju širokolisnih korova (podaci nisu prikazani), koji nisu mogli imati značajan uticaj na prinos zrna kukuruza. U vreme ocena efekata nije utvrđena fitotoksičnost ispitivanih herbicida, pa se može smatrati da je prinos zrna kukuruza zavisio od njihove efikasnosti u suzbijanju divljeg sirka. Veći prinos zrna dobijen je primenom većih količina preparata Celebrity plus (400 g/ha) i Monsoon active (1,8 L/ha), iako nije bilo značajnih razlika u efikasnosti na korove primenom manjih količina ovih preparata (350 g/ha i 1,5 L/ha). Mesec dana posle primene herbicida, efikasnost u suzbijanju rizomskog divljeg sirka je bila oko 90% u obe godine ispitivanja. Razlog su vremenski uslovi koji su uticali na neujednačeno nicanje divljeg sirka, a ne

zbog smanjenja efikasnosti herbicida na korove koji su bili prisutni u vreme primene herbicida. Naknadno ponikli izdanci divljeg sirka posle jednokratne primene herbicida su uobičajena pojava, a posebno u uslovima jače zakorovljenosti i nepovoljnih uslova spoljne sredine. Iako su novi herbicidi pozicionirani za jednokratnu primenu i suzbijanje najvažnijih jednogodišnjih i višegodišnjih korova, neujednačeno nicanje divljeg sirka često ukazuje na potrebu dvokratne primene herbicida. Jedna od mogućnosti je obrađena u ovom radu, kada primeni specifičnih herbicida za suzbijanje divljeg sirka prethodi primena drugih herbicida koji se primenjuju posle setve ili rano posle nicanja useva i korova. Druga mogućnost je podela ukupne količine pojedinih novih herbicida i njihova primena u dva navrata. Dvokratna primena preparata na bazi rimsulfurona i nikosulfurona se preporučuje za suzbijanje divljeg sirka iz rizoma, mada to nije slučaj ukoliko preparati osim prethodno pomenutih sadrže i druge aktivne materije za proširenje spektra delovanja. Novi herbicidi su ispoljili dobru selektivnost prema kukuruзу, a mogućnost njihove dvokratne primene trebalo bi da potvrde dodatna ispitivanja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja novih herbicida u suzbijanju divljeg sirka u kukuruзу, mogu se doneti sledeći zaključci:

- Ispitivani novi herbicidi (Monsoon active, Celebrity plus, Cordus plus i Elumis 105 OD) su ostvarili dobru selektivnost prema usevu i visoku efikasnost u suzbijanju divljeg sirka iz rizoma i semena, što je uglavnom bilo na nivou efikasnosti i selektivnosti standardnih herbicida.
- Veći prinosi zrna kukuruза ostvareni su ukoliko je preparatu Monsoon active prethodila primena preparata Merlin flexx i Adengo. Razlog nije bila bolja efikasnost u suzbijanju divljeg sirka posle primene preparata Monsoon active, već smanjenje konkurentskog uticaja korova do momenta njegove primene.

LITERATURA

- Damalas, C. A. and Eleftherohorinos, I. G.:** Dicamba and Atrazine Antagonism on Sulfonylurea Herbicides Used for Johnsongrass (*Sorghum halepense*) Control in Corn (*Zea mays*). Weed Technology, 15, 62-67, 2001.
- Dražić D., Glušac, D., Malidža, G.:** Efikasnost primisulfurona na divlji sirak u kukuruзу. Savremena poljoprivreda, 1 (6), 432-433, 1993.
- Dražić, D. and Malidža, G.:** Johnsongrass as a limiting factor in corn production. Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops, Novi Sad, 16-20 June 1998, 521-524, 1998.
- Dražić, D. i Malidža, G.:** Nove mogućnosti hemijskog suzbijanja korova u kukuruзу. Zbornik referata XXXIV seminaru agronoma, Zlatibor, 311-320, 2000.
- Janjić, V. i Elezović, I.:** Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd, 2010.
- Elezović, I., Ajder, S., Jovanović-Radovanov, K., Drndarević, A.:** Efikasnost nikosulfurona u kombinaciji sa drugim jedinjenjima u suzbijanju korova u usevu kukuruза. Pesticidi, 12, 5-14, 1997.
- Malidža, G.:** Suzbijanje korova u kukuruзу. Zbornik referata XXXV seminaru agronoma, Zlatibor, 2001, 71-82, 2001.

Malidža, G. i Orbović B.: Suzbijanje *Sorghum halepense* iz rizoma u kukuruzu tolerantnom prema cikloksidimu. Acta herbologica, 13 (2), 475-482, 2004.

Schuster, C. L., Al-Khatib, K., Dille, J. A.: Mechanism of Antagonism of Mesotrione on Sulfonylurea Herbicides. Weed Science, 55, (5), 429-434, 2007.

Vrbničanin, S., Malidža, G., Stefanović, L., Elezović, I., Stanković-Kalezić, R., Marisavljević, D., Radovanov-Jovanović, K., Pavlović, D., Gavrić, M.: Distribucija nekih ekonomski štetnih, invazivnih i karantinskih korovskih vrsta na području Srbije, III deo - prostorna distribucija i zastupljenost osam korovskih vrsta. Biljni lekar, 37 (1), 21-30, 2009.

Efficacy of New Herbicides for Johnsongrass Control in Maize

SUMMARY

Field trials were conducted in 2010 and 2011 to determine johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) control and maize tolerance to selected new herbicides. The following combinations of post-emergence herbicides were tested: nicosulfuron + dicamba + diflufenzopyr-Na (Celebrity Plus), rimsulfuron + nicosulfuron + dicamba (Cordus plus), nicosulfuron + mesotrione (Elumis OD 105) and foramsulfuron + thienicarbazone-methyl + cyprosulfamid (Monsoon active). Efficacy of selected new herbicides was equal to or better than the standard herbicides. Special attention was paid to the efficacy of Monsoon active, applied with and without the application of products Merlin Flexx (isoxaflutole + cyprosulfamid) and Adengo (isoxaflutole + thienicarbazone-methyl + cyprosulfamid). Higher corn yields were achieved by the combined action of Merlin Flexx or Adengo applied pre-emergence, and Monsoon active applied post-emergence.

Keywords: maize, johnsongrass, foramsulfuron, thienicarbazone-methyl, control

Primljen: 29.11.2011.

Odobren: 22.12.2011.