

EFIKASNOST PRIMENE HERBICIDA U USEVU SOJE U JUŽNOM BANATU

Radojko STANKOVIĆ¹, Nebojša MOMIROVIĆ² i Jasna LAZAREVIĆ²

¹PDS Institut Tamiš, Pančevo

²Poljoprivredni fakultet, Zemun

Stanković Radojko, Nebojša Momirović and Jasna Lazarević (2004): *The efficiency of herbicide application in soybean crop in Southern Banat* - Acta herbologica, Vol. 13, No 2, 427-436, Beograd.

The paper deals with the efficiency of applied herbicides and its different combination on weed synuzia in soybean crop grown in different location in southern Banat on chernozem soil type. Combined application of herbicides that includes pre-emergence treatment followed by post-emergence treatment considerably have affected weed abundance and biomass, showing very high efficiency of weed control in soybean crop. Very frequent dry periods during emergence and initial growth of soybean crop could decrease efficiency of pre-em applied herbicides, and that's why the results are not always satisfactory regarding weed control efficacy. Post emergence application has considerable benefits regarding its efficiency, even decreased quantities of applied herbicides. Mode and range of action of applied herbicides and its combinations should be adopted regarding floristic composition of weed synuzia in given specific circumstances, due to an intensive time and spatial variability.

Under conditions of similar abundance of grass and broadleaf weeds the highest efficiency was shown with the post-em application of combined herbicides oxasulphuron and imasethapyr-ammonia including adjuvant. In such season with high precipitation during the whole

vegetation, as it was 2001., the excellent efficiency of herbicide dimethanamyd was realized, but very high efficiency was shown by pre-emergence application of prometrin and f-metolachlor.

Key words: soybean crop, herbicide efficiency, Southern Banat, grass, broadleaf and perennial weeds

UVOD

Suzbijanje korova u usevu soje predstavlja kompleks mera koji u značajnoj meri određuje ukupan finasijski rezultat. Hemijske mere suzbijanja su postale neizostavni deo tehnologije gajenja soje, naročito kod intenzivne proizvodnje na velikim površinama gde se očekuje maksimalan efekat ulaganja. S druge strane, sve su značajnija istraživanja u integrisanju brojnih agrotehničkih, fizičkih i bioloških mera suzbijanja korova u integralnom pristupu kontrole korova (KOVAČEVIĆ i MOMIROVIĆ, 2000). Iako je broj herbicida koji se masovno primenjuju, kao i mogućnost njihovog kombinovanja veliki, često se isti primenjuju više godina uzastopno, što dovodi do jednosmernih promena florističkog sastava korovske zajednice, pri čemu raste broj višegodišnjih i otpornijih vrsta, a javljaju se i brojne rezistentne forme korova (MIJATOVIĆ i LOZANOVSKI, 1984).

Proučavanjima primene herbicida u suzbijanju korovske vegetacije u usevu soje bavio se u našooj zemlji veći broj autora, kako sa stanovišta uticaja koji primenjeni herbicidi imaju na gajenu biljku i njene morfološke karakteristike (ŠINŽAR i STANKOVIĆ, 1992), na komponente rodnosti (STANKOVIĆ *et al.*, 1993), tako i na efikasnost primenjenih herbicida, ne samo u konvencionalnim sistemima gajenja, već i konzervacijskim sistemima obrade zemljišta (KOVAČEVIĆ *et al.*, 1999), kao i u uslovima postrne setve (MOMIROVIĆ *et al.*, 2004). Iznalaženje novih načina suzbijanja i novih kombinacija herbicida i provera njihove efikasnosti delovanja u specifičnim regionalnim uslovima predstavlja permanentni istraživački zadatak.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanja efikasnosti različitih herbicida, njihovih kombinacija i vremena primene na floristički sastav i brojnost korova u usevu soje izvedena su u toku četvorogodišnjeg perioda (2000-2003.) na tri lokaliteta u Jugoistočnom Banatu, na zemljištu tipa černozem. Ogled je izveden po planu potpuno slučajnog blok sistema u četiri ponavljanja, a tokom sve četiri godine objekat istraživanja je bila sorta Balkan. U godinama istraživanja odabir ispitivanih herbicida i njihovih kombinacija vršen je na osnovu konkretnih uslova zakorovljenosti i utvrđivanja njihova efikasnost u poređenju sa kontrolnom varijantom bez primene herbicida. Osnovni podaci o varijantama ogleđa, vremenu i količini primene herbicida po godinama prikazani su u Tabeli 1. Za primenu herbicida korišćena je ledna prskalica "Solo", pri čemu je utrošena količina vode iznosila 300 l/ha. Analizom

uzoraka uzetih sa četiri ponavljanja određeni su brojnost i sveža masa korovskih biljaka po jedinici površine, kao i efikasnost herbicida.

Tabela 1.- Primenjeni herbicidi i njihove kombinacije u usevu soje na različitim lokalitetima u Južnom Banatu (2000-2003)

Table 1. -Applicated herbicides and its combination in soybean crop on different locations in southern Banat (2000-2003)

Lokalitet Jabuka, 2000. godine			Lokalitet Starčevo, 2001. godine		
V.	Tretman/Treatments	Vreme	V.	Tretman/Treatments	Vreme
1	Kontrola	/	1	Kontrola	/
2	Sumisoya WP 50 0,16 kg/ha	pre-em	2	Frontier Super 1,0 l/ha	pre-em
3	Sumisoya WP 50 0,08 kg/ha	pre-em	3	Frontier Super 1,2 l/ha	pre-em
4	Sumisoya WP 50 0,08 kg/ha + Dual gold 1,4 l/ha	pre-em	4	Frontier Super 1,4 l/ha	pre-em
5	Relay Plus 1,5 l/ha + Flex 1,0 l/ha	pre+post	5	Frontier 900-EC 1,7 l/ha	pre-em
6	Relay Plus 1,5 l/ha + Flex 1,5 l/ha	pre-em	6	Harmony 0,006 kg/ha + Trend 0,1% + Pivot 0,4 l/ha	post-em
7	Dynam 0,05 kg/ha + Pivot 0,5 l/ha	post-em	7	Harmony 0,008 kg/ha+Trend 0,1%+Pivot 0,4 l/ha	post-em
8	Pivot 0,5 l/ha + Galaxy 1,5 l/ha	post-em	8	Harmony 0,008 kg/ha+Trend 0,1%+Galaxy 1,5 l/ha	post-em
9	Dynam 0,05 kg/ha + Galaxy 1,5 l/ha	post-em	9	Sumisoya WP 50 0,1 kg/ha	pre-em
Lokalitet Omoljica, 2002. godine			10	Sumisoya WP 50 0,1 kg/ha	post-em
1	Kontrola	/	11	Pivot 0,4 l/ha+Dynam 0,06 kg/ha+Extravon 0,1%	post-em
2	Dual gold 1,4 l/ha + Dynam 0,08 kg/ha +Extravon 0,1%	pre-em	12	Gesagard 2,0 l/ha + Dual gold 1,4 l/ha	pre-em
3	Dual gold 1,2 l/ha + Dynam 0,1 kg/ha+ Extravon 0,1%	pre-em	13	Comand 0,5 l/ha + Dinam 0,05 kg/ha + Extravon 0,1%	post-em
4	Gamit 0,5 l/ha + Dynam 0,05 kg/ha + Extravon 0,1 %	post-em	14	Comand 0,5 l/ha + Galaxy 1,5 l/ha	post-em
5	Gamit 0,5 l/ha + Galaxy 1,5 l/ha	pre+post	Lokalitet Omoljica, 2003. godine		
6	Pivot 0,5 l/ha + Dynam 0,05 kg/ha + Extravon ,1 %	post-em	1	Kontrola	/
7	Pivot 0,5 l/ha + Galaxy 1,5 l/ha	post-em	2	Pivot 0,4 l/ha + Dynam 0,05 kg/ha + Extravon 0,1 % + Harmony 0,008 kg/ha	post-em
8	Gamit 1,0 l/ha + Dynam 0,1 kg/ha + Extravon 0,1%	post-em	3	Pivot 0,4 l/ha + Basagran 2 l/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em
9	Gamit 1,0 l/ha + Galaxy 3,0 l/ha	post-em	4	Bolero 1,2 l/ha	post-em*
10	Dynam 0,08 kg/ha + Extravon 0,1 %	post-em	5	Bolero 1,2 l/ha	post-em**
11	Dynam 0,1 kg/ha + Extravon 0,1 %	post-em	6	Gamit 0,7L/ha	post-em
12	Dynam 0,05 kg/ha + Dynam 0,05 kg/ha + Extravon 0,1 %	post-em	7	Gamit 0,4 l/ha + Basagran 2 l/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em
13	Dynam 0,05 kg/ha + Flex 1 l/ha + Extravon 0,1 %	post-em	8	Gamit 0,4 l/ha + Dynam 0,005 kg/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em
14	Dynam 0,08 kg/ha + Flex 0,75 l/ha + Extravon 0,1 %	post-em	9	Gamit 0,5 l/ha + Dynam 0,08 kg/ha + Harmony 0,008 kg/ha	post-em
15	Dynam 0,08 kg/ha + Flex 0,75 l/ha + Extravon 0,1 %	post-em	Sumisoya WP 50	500 gr/kg f lumioksazin	
16	Dynam 0,06 kg/ha + Pivot 0,3 l/ha +Harmony 0,008 kg/ha+Trend 0,1%	post-em	** Dual gold	960 g/l f -metolahlor	
17	Pivot 0,3 l/ha + Galaxy 1,0 l/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em	Relay Plus	900 g/l acetohlor	
18	Gamit 0,3 l/ha + Dynam 0,06 kg/ha +Harmony 0,008 kg/ha+Trend 0,1 %	post-em	Flex	250 g/l fomesafen Na soli+okv.	
19	Gamit 0,3 l/ha + Galaxy 1 l/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em	Dynam 75 WG	750 g/kg oksasulfuron	
20	Pivot 0,5 l/ha + Harmony 0,008 kg/ha + Trend 0,1 %	post-em	Pivot 100 E	100 g /l imazetapir-amonijum	
			Galaxy	360 g/l bentazona+75,5 g/l acifluorfen Na -soli	
			Frontier super	720 g/l dimetanamid -P	
			Frontier 900-EC	900 g/l dimetanamid	
			Harmony 75 WG	75 % tifensulfuron -metil	
			Gesagard SC	500 g/l prometrin	
			Command 4-EC	480 g/l klomazon	
			Gamit	480 g/l klomazon	
			Basagran	480 g/l bentazon -natrijum	
			Bolero	40 g/l inazamoks	
			Extravon SL	1 00 % etoksi-oktilfenol	
			Trend-90 SL	90 % izodecil alkohol etoksilat	

* feno faza prvog troperog lista

** feno faza drugog troperog lista

Tabela 2. -Meteorološki uslovi za Pančevo u periodu izvođenja oglada
 Table 2. -Meteorological conditions in Pančevo during period of investigation

Mesec Month	Srednja mesečna temperatura vazduha (°C) Mean monthly air temperature (°C)				Mesečna suma padavina (mm) Monthly precipitation (mm)			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
I	-1,6	3,3	0,4	-0,5	20,1	44,2	12,2	64,3
II	4,3	4,2	6,4	-3,0	18,6	23,4	10,1	17,0
III	7,5	10,9	9,6	6,1	32,7	61,0	12,2	9,2
IV	16,5	12,2	12,5	11,7	39,0	137,4	36,7	19,9
V	20,2	19,2	20,7	21,6	21,4	65,3	15,5	42,9
VI	24,6	20,4	23,5	25,0	7,6	180,3	20,5	16,2
VII	23,4	23,7	25,1	23,3	33,6	24,6	40,7	94,1
VIII	25,9	24,6	22,6	25,2	5,8	5,2	88,1	6,3
IX	17,9	15,2	18,6	17,9	87,8	188,5	71,4	65,8
X	14,0	15,3	12,6	10,3	15,2	15,4	89,9	111,0
XI	9,9	4,2	9,2	7,6	16,2	52,1	51,4	28,3
XII	3,5	-2,7	0,7	2,2	36,0	23,2	50,6	24,3
Prosek/Aver. Suma/Summ	13,8	12,6	13,5	12,3	334,0	820,6	499,3	499,3

U prvoj godini istraživanja na lokalitetu Jabuka praćeni su pokazatelji kod devet varijanti. Herbicidi sa pre-emergence tretmanom primenjeni su 19.04.2000.godine tokom fenofaze nicanja, post-emergence tretman je obavljen 8. maja u fenofazi sa 1-2 tropera lista, dok je ocena oglada izvršena 9. juna. Na lokalitetu Starčevo postavljen je tokom 2002.godine ogled sa četrnaest varijanti. Pre-emergence tretman je izvršen 12.aprila, a post-emergence 13. maja kada su biljke obrazovale prvi troperi list, a ocena oglada je obavljena 25. juna. Na lokalitetu Omoljica izvedeni su ogledi u toku naredne dve godine i to sa dvadeset varijanti 2002.godine, sa tri termina primene herbicida. Pre-emergency tretman je obavljen 22. aprila, a post-emergence u dva navrata i to 7. jula, kada su biljke soje imale jedan troper list i 13. maja, u fenofazi sa dva tropera lista. Ocena oglada je izvršena 27. maja i 26. jula. Tokom četvrtre godine istraživanja bilo je devet varijanti u ispitivanju. Svi herbicidi su primenjeni post-emergence.

REZULTATI I DISKUSIJA

Uticao primene različitih herbicida i njihovih kombinacija na floristički sastav korovske zajednice u usevu soje u Južnom Banatu, kao i učešće pojedinih grupa korovskih biljaka prikazan je u tabelama 3 i 4. U prvoj godini istraživanja na lokalitetu Jabuka, je ukupno registrovano 14 korovskih vrsta, od čega 58,14 % pripada grupi terofita, dok geofite čine 14,29 %. Hemikriptofite su zastupljene sa 28,57 %, uz sporadičnu pojavu vrsta *Plantago major*, *Rorripa sylvestris* i *Rumex crispus*. Većina registrovanih vrsta odlikuju se relativno malom brojnošću, dok su *Panicum crus-galli*, *Setaria viridis* i *Xanthium strumarium* bile prisutne i dominantne u svim varijantama. Najmanji broj vrsta (6) je zabeležen kod druge

varijante, gde je primenjen herbicid Sumisoya WP u količini od 0,16 kg/ha, a najveći kod treće i devete varijante (10), gde je primenjen Sumisoya WP 50 u količini od 0,08 kg/ha, odnosno Pivot sa 0,5 l/ha u kombinaciji sa herbicidom Galaxy sa 1,5 l/ha. U odnosu na kontrolnu varijantu (159,5 jedinki m⁻²), brojnost korova je znatno smanjena primenom odabраних herbicida posebno u varijanti post-em primene herbicida Dynam+ Pivot (31,5 jedinki m⁻²), što je pre svega rezultat redukcije broja jednogodišnjih travnih vrsta *Setaria viridis* i *Panicum crus-galli*, kao i *Xanthium strumarium*, sa visokim koeficijentom efikasnosti od 80,25 % za ukupnu brojnost korova. Najmanja efikasnost primenjenih herbicida je zabeležena kod treće i četvrte varijante (34,80% i 35,42%), kod kojih su primenjeni herbicidi Sumisoya i kombinacija Sumisoya i Dual Gold, koji su u uslovima relativne suše (najmanja godišnja suma padavina od 330 mm u periodu ispitivanja 2000-2003) slabije delovali na jednogodišnje travne korove. Slični rezultati su zabeleženi i za svežu masu korova, koja je na kontrolnoj varijanti iznosila 830,0 g/m², dok je na varijanti sa primenom preparata Dynam + Pivot smanjena na 100,0 g/m², pa je ustanovljen koeficijent efikasnosti od 87,95 %.

U drugoj godini istraživanja na lokalitetu Starčevo zabeležen je nešto veći broj korovskih vrsta, ukupno 23, pri čemu je kod svih ispitivaniх tretmana brojnost korovo pojedinačno po vrstama bila relativno mala. Na kontrolnoj varijanti dominantne su bile vrste *Sinapis arvensis* i *Setaria viridis*. Najveći deo (69,6 %) vrsta pripada formi terofita, od kojih se samo *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum* i *Helianthus annuus* javljaju gotovo na svim tretmanima sa primenom herbicida. Tri vrste iz grupe geofita (13,04 %), zabeležene su sporadično, kao i hemikriptofite (8,70 %). Najveći broj vrsta je zabeležen kod kontrolne varijante (16), a samo 3 vrste kod varijante gde su primenjeni herbicidi Gesagard i Dual gold u količini od 2,0 l/ha i 1,4 l/ha, pri čemu su uspešno kontrolisane gotovo sve jednogodišnje travne i širokolisne korovske vrste.

Ukupan broj korovskih jedinki na kontrolnoj varijante iznosio je 92,0 jedinki m⁻². U ovoj klišnoj godini sa godišnjom sumom padavina od 820,6 mm, promenom herbicida Frontier 900-EC u količini od 1,7 l/ha ovaj broj je smanjen na samo 6,5 jedinki m⁻², te je i njegov koeficijent efikasnosti bio najveći, čak 92,9 %. Analizirajući rezultate o ukupnom broju travnih korova uočava se da je maksimalno redukovan čak kod šest varijanti (2, 4, 5, 11, 12 i 13), što nije bio slučaj i sa širokolisnim korovima, čiji je najmanji broj zabeležen kod pete (Frontier 900 EC) i kod devete varijante sa primenom Gesagarda i Dual Golda. U odnosu na svežu masu korova na kontrolnoj varijanti (2650 g/m²), najveća efikasnost u pogledu kontrole korova ispoljena je na varijanti 5, 7, 8, 13 i 14. (veća od 90 %)

Na lokalitetu Omoljica u 2002.godini zabeležen je najmanji broj korovskih vrsta tokom četvorogodišnjih istraživanja, ukupno 12, među kojima je bilo najviše terofita (83,3 %), uglavnom zbog dominacije *Polygonum lapathifolium*, *Sinapis arvensis*, *Setaria glauca* i *Solanum nigrum*. Od geofita prisutna je bila jedino vrsta *Sorghum halepense*, a *Veronica hederifolia* samo na kontrolnoj varijanti bez primene herbicida. Kod sedme, osme i trinaeste varijante kombinovane primene herbicida ukupan broj vrsta je smanjen na tri, dok je kod četvrte varijante

konstatovano 7 vrsta korova. Iako je na kontrolnoj varijanti konstatovan nešto manji broj vrsta korova - 12, ukupan broj korovskih jedinki je bio veliki (191 jedinki m²), jer su neke od njih bile vrlo brojne, npr. *Polygonum laphatifolium* i *Sinapis arvensis*. Kod svih varijanti primene herbicida brojnost korova je znatno redukovana, a kod osme varijante, gde su primenjeni herbicidi Gamit i Galaxy u količini od 0,5 l/ha i 1,5 l/ha, samo na 5 jedinki m², te je i koeficijent efikasnosti herbicida bio najveći - 97,4 %. Analizirajući podatke za ukupan broj jedinki i ukupnu svežu masu korova, važno je istaći da je efikasnost primenjenih herbicida bila veća od 90% kod svih tretmans, pri čemu je masa korova kod više varijanti primene herbicida (6, 9, 11, 14 i 15) bila zanemarljivo mala. Posmatrajući zasebno ukupnu brojnost jedinki travnih korova, uočava se da je bitno redukovano kod svih varijanti primene herbicida, a u potpunosti kod šeste, gde su primenjeni herbicidi Pivot i Dynam u količini 0,5 l/ha i 0,08 kg/ha uz dodatak okvašivača Extravon 0,1%, kao i dvanaeste varijante sa primenom herbicida Dynam 0,05 + 0,05 kg/ha uz dodatak istog okvašivača, u fenofazi prvog i drugog troperog lista.

U četvrtoj godini istraživanja na lokalitetu Omoljica konstatovano je u usevu soje ukupno 15 korovskih vrsta. Najviše vrsti pripadalo je formi terofita (68,75 %), od kojih je vrsta *Panicum crus-galli* dominirala u svim varijantama. Od vrsti koje pripadaju formi geofita bile su prisutne vrste *Cirsium arvense* i *Convolvulus arvensis*, koja je konstatovana samo na kontrolnoj varijanti.

Na kontrolnoj varijanti konstatovan je najveći broj vrsta korova - 15, ukupna brojnost korova iznosila je 87 jedinki m², Najmanja brojnost je ustanovljena na petoj varijanti sa primenom preparata Bolero u količini 1,2 l/ha u fazi prvog troperog lista, a najslabija efikasnost (72,4%), odnosno najveća zakorovljenost konstatovana je na varijanti sa primenom Gamit + Dynam + Harmony + okvašivač Trend. U odnosu na kontrolnu varijantu gde je ustanovljena sveža masa korova od 1630 g m² najveća efikasnost delovanja herbicida ispoljena je na četvrtoj i petoj varijati (93,5% i 92,6%) sa primenom preparata Bolero u količini 1,2 l/ha u fazi prvog, odnosno drugog troperog lista.

Tabela 3.- Floristički sastav korovske zajednice usevu soje pod uticajem primene različitih herbicida u uslovima južnog Banata

Table 3.- Floristic composition of weed sinuzia in soybean crop influenced by different herbicides application in southern Banat

ivrsna forma Life form	Vrsta Species	Lokalitet Jabuka (2000) / Location Jabuka (2000)																			
		Tretmani/ Treatments																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9											
H	<i>Carex hirta</i>	1.00	1.0	0.5	-	-	6.0	-	1.0	-											
T	<i>Chenopodium album</i>	0.5	-	1.0	-	0.5	0.5	0.5	0.5	-											
G	<i>Cirsium arvense</i>	-	1.0	3.5	1.0	0.5	-	2.0	3.0	5.0											
T	<i>Datura stramonium</i>	0.5	-	-	0.5	-	3.5	0.5	1.5	1.0											
T	<i>Panicum crus-galli</i>	34.5	30.5	44.5	38.0	14.0	15.5	5.0	39.0	12.0											
H	<i>Plantago major</i>	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.5											
T	<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5											
T	<i>Polygonum lapathifolium</i>	2.5	-	0.5	1.5	0.5	-	-	0.5	-											
H	<i>Rorripa sylvestris</i>	-	-	6.0	-	-	-	-	-	-											
H	<i>Rumex crispus</i>	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-											
T	<i>Setaria viridis</i>	18.5	25.0	35.5	28.0	24.5	26.5	6.5	29.5	6.5											
T	<i>Sonchus oleraceus</i>	3.0	0.05	-	20.5	15.0	7.0	5.0	0.5	10.5											
G	<i>Sorghum halepense</i>	11.0	-	0.5	-	-	-	-	-	1.0											
T	<i>Xanthium strumarium</i>	88.0	14.5	11.5	13.5	32.0	15.5	12.0	17.0	26.0											
Brjivrsna/No. of weed species		9	6	10	7	7	8	7	10	8											
ivrsna forma Life form	Vrsta Species	Lokalitet Starbevo (2001) / Location Starbevo (2001)																			
		Tretmani/ Treatments																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
T	<i>Amaranthus retroflexus</i>	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-						
T	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	6.0	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	1.0	-	-	0.5						
T	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1.0	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.5	-	-	-	-						
H	<i>Carduus acanthoides</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-						
T	<i>Chenopodium album</i>	6.0	3.0	3.5	5.5	1.0	1.0	1.0	2.0	-	5.0	2.0	-	4.5	1.5						
T	<i>Chenopodium hybridum</i>	2.5	1.5	4.0	1.0	2.0	0.5	0.5	-	4.0	-	1.0	0.5	0.5	4.0						
G	<i>Cirsium arvense</i>	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-						
G	<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	1.0	-	-	-	0.5	-	-	-	0.5	-	0.5	-						
T	<i>Datura stramonium</i>	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
T	<i>Helianthus annuus</i>	4.5	7.0	3.0	6.0	3.0	1.0	1.0	2.0	2.5	3.0	-	7.5	1.0	2.0						
TH	<i>Medicago lupulina</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-						
T	<i>Panicum crus-galli</i>	10.0	-	-	-	-	2.0	7.5	5.0	4.0	6.0	-	-	-	4.0						
T	<i>Polygonum aviculare</i>	0.5	1.0	-	-	-	0.5	-	-	-	1.0	-	-	0.5	0.5						
T	<i>Polygonum lapathifolium</i>	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-						
T	<i>Setaria verticillata</i>	5.5	-	-	-	-	10.5	-	2.5	-	2.5	-	-	-	-						
T	<i>Setaria viridis</i>	30.0	-	-	-	-	4.0	4.5	2.0	-	6.5	-	-	-	-						
T	<i>Sinapis arvensis</i>	19.5	1.0	1.5	1.0	-	-	-	-	-	1.0	-	0.5	-	-						
T	<i>Solanum nigrum</i>	2.0	-	-	-	-	2.5	1.5	4.0	-	-	0.5	-	4.0	4.5						
T	<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	1.5	3.0	-	-	1.5	-	-	-	-						
T	<i>Sonchus oleraceus</i>	-	-	-	-	-	1.0	-	0.5	-	-	-	-	-	-						
G	<i>Sorghum halepense</i>	0.5	-	2.0	-	-	-	-	5.0	2.5	4.0	-	-	-	3.5						
H	<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-						
TH	<i>Veronica hederifolia</i>	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	1.0	-	-	0.5						
Brjivrsna/No. of weed species		16	5	6	5	4	10	12	8	5	11	10	3	7	8						
ivrsna forma Life form	Vrsta Species	Lokalitet Omojica (2002) / Location Omojica (2002)																			
		Tretmani/ Treatments																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
T	<i>Amaranthus retroflexus</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
T	<i>Chenopodium album</i>	3	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
T	<i>Chenopodium hybridum</i>	18	2	2	4	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
T	<i>Datura stramonium</i>	2	1	-	1	-	1	1	-	-	2	1	1	-	-	2	-	-	-	-	3
T	<i>Hibiscus trionum</i>	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	<i>Panicum crus-galli</i>	21	-	-	3	-	-	-	2	1	2	-	-	-	2	-	1	2	3	-	-
T	<i>Polygonum lapathifolium</i>	27	2	2	1	5	2	1	-	3	2	2	4	3	4	2	3	3	4	1	-
T	<i>Setaria glauca</i>	21	-	-	3	-	-	-	-	2	2	-	6	4	6	4	5	4	5	-	-
T	<i>Sinapis arvensis</i>	45	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	<i>Solanum nigrum</i>	31	3	3	1	3	2	2	3	2	1	2	3	2	3	1	2	3	4	5	-
G	<i>Sorghum halepense</i>	15	2	4	2	-	1	2	2	-	-	-	1	-	-	1	-	2	2	-	4
TH	<i>Veronica hederifolia</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brjivrsna/No. of weed species		12	6	4	7	4	4	5	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	6	5
ivrsna forma Life form	Vrsta Species	Lokalitet Omojica (2003) / Location Omojica (2003)																			
		Tretmani/ Treatments																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9											
T	<i>Amaranthus retroflexus</i>	4.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0											
T	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	3.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0											
H	<i>Carduus acanthoides</i>	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	-	-											
T	<i>Chenopodium album</i>	10.0	2.0	2.0	-	-	-	-	2.0	1.0											
T	<i>Chenopodium hybridum</i>	7.0	1.0	1.0	-	-	-	1.0	1.0	4.0											
G	<i>Cirsium arvense</i>	5.0	-	-	-	-	-	-	-	3.0											
G	<i>Convolvulus arvensis</i>	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-											
T	<i>Consolida regalis</i>	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-											
TH	<i>Erigeron canadensis</i>	2.0	-	-	-	-	-	1.0	-	1.0											
T	<i>Hibiscus trionum</i>	9.0	2.0	-	-	1.0	1.0	-	2.0	1.0											
T	<i>Lactuca scariola</i>	2.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-											
T	<i>Panicum crus-galli</i>	20.0	7.0	10.0	6.0	6.0	2.0	17.0	8.0	10.0											
T	<i>Polygonum lapathifolium</i>	8.0	1.0	1.0	-	-	-	-	2.0	1.0											
T	<i>Solanum nigrum</i>	8.0	-	-	-	-	-	-	1.0	5.0											
T	<i>Xanthium spinosum</i>	3.0	-	1.0	-	-	-	-	1.0	-											
Brjivrsna/No. of weed species		15	5	7	3	4	2	7	9	4											

Tabela 4.- Efikasnost primenjenih herbicida u usevu soje u uslovima južnog Banata
Table 4.- Herbicide efficiency in soybean crop in southern Banat

Broj korovskih jedinika/m ² No of weeds entities / m ²	Lokalitet Jabuka (2000) / Location Jabuka (2000)																			
	Tretmani/ Treatments																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
Travnih / Grass	65.0	56.5	81.0	66.0	38.5	48.0	11.5	69.5	19.5											
KE (%)	-	13.07	19.75	-	1.50	40.76	26.15	82.30	6.90											
Širokolisnih / Broadleaf	94.5	16.0	23.0	37.0	48.5	2.7	20	23.5	43											
KE (%)	-	83.07	75.6	60.84	48.68	97.14	78.84	75.13	54.50											
Jednogodišnjih / Annual	147.5	70.5	93.0	102.0	86.5	68.5	29.5	80.0	56											
Višegodišnjih / Perennial	12.0	2.0	11.0	1.0	0.5	6.5	2.0	4.0	6.5											
Ukupno / Total weeds	159.5	72.5	104.0	103.0	87.0	75.0	31.5	93.0	62.5											
KE (%)	-	54.35	34.80	35.42	45.5	52.98	80.25	41.69	60.82											
Masa, g/m ² weed mass, g/m ²	830.0	435.0	615.0	465.0	415.0	400.0	100.0	185.0	255											
KE (%)	-	47.59	25.90	43.98	50.00	51.081	87.95	77.71	69.28											
Broj korovskih jedinika/m ² No of weeds entities / m ²	Lokalitet Starcevo (2001) / Location Starcevo (2001)																			
	Tretmani/ Treatments																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
Travnih / Grass	46.0	-	2.0	-	16.5	12.0	14.5	6.5	19.0	-	-	-	-	7.5						
KE (%)	-	100.0	95.7	100.0	100.0	64.1	73.9	68.5	85.9	58.7	100	100	100	83.7						
Širokolisnih / Broadleaf	46.0	13.5	12.5	14.5	6.5	8.0	9.5	8.5	7.0	12.5	9.5	8.5	12	13.0						
KE (%)	-	70.7	72.8	68.5	85.9	82.6	79.3	81.5	84.8	72.8	79.5	81.5	75.9	71.7						
Jednogodišnjih / Annual	85.5	13.5	12.5	13.5	6.0	24.5	20.5	18.0	11.5	27.5	7.5	8.5	11.5	17.0						
Višegodišnjih / Perennial	6.5	2.0	1.0	0.5	-	1.0	5.0	2.5	4.0	2.0	-	-	-	3.5						
Ukupno / Total weeds	92.0	13.5	14.5	14.5	6.5	24.5	21.5	23.0	13.5	31.5	9.5	8.5	12.0	20.5						
KE (%)	-	85.32	84.24	84.24	92.93	73.34	76.06	75.0	85.32	34.23	89.67	90.76	87.50	75.00						
Masa, g/m ² weed mass, g/m ²	2650	790.0	550.0	400.0	200.0	380.0	240.0	225.0	620.0	1100	275.0	475.0	170.0	190.0						
KE (%)	-	71.70	79.24	84.90	92.45	85.66	90.94	91.30	76.60	58.49	89.62	82.07	93.58	92.83						
Broj korovskih jedinika/m ² No of weeds entities / m ²	Lokalitet Omojica (2002) / Location Omojica (2002)																			
	Tretmani/ Treatments																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Travnih / Grass	57.0	2.0	4.0	2.0	6.0	-	1.0	2.0	4.0	3.0	4.0	-	-	6.0	4.0	9.0	4.0	8.0	8.0	4.0
KE (%)	-	95.5	93.0	95.5	86.0	100	98.2	95.5	93.0	94.7	93.0	100	89.5	93.0	84.2	93.0	8.0	86.0	86.0	93.0
Širokolisnih / Broadleaf	134	9.0	7.0	9.0	7.0	9.0	5.0	3.0	3.0	7.0	4.0	7.0	7.	8.0	7.0	6.0	5.0	6.0	10.0	11.0
KE (%)	-	93.3	94.8	93.3	94.8	93.3	96.3	97.7	97.7	94.8	97.0	94.8	94.8	94.0	94.8	95.5	96.3	95.5	92.5	91.8
Jednogodišnjih / Annual	176	9.0	7.0	9.0	13.0	9.0	5.0	3.0	5.0	10.0	8.0	7.0	13.0	12.0	15.0	10.0	11.0	12.0	18.0	11.0
Višegodišnjih / Perennial	15.0	2.0	4.0	2.0	-	1.0	2.0	2.0	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.0	2.0	-
Ukupno / Total weeds	191	11.0	11.0	13.0	9.0	6.0	5.0	7.0	10.0	8.0	7.0	13.0	12.0	15.0	10.0	13.0	14.0	18.0	15.0	11.0
KE (%)	-	94.2	94.2	94.2	93.2	95.3	96.9	97.4	96.3	94.8	95.3	96.3	93.2	93.7	92.1	94.8	93.2	92.7	90.1	92.1
Masa, g/m ² weed mass, g/m ²	785	15.0	16.0	10.0	18.0	5.0	11.0	9.0	6.0	10.0	8.0	15.0	10.0	5.0	2.0	20.0	16.0	30.0	50.0	10
KE (%)	-	98.0	97.9	98.7	97.7	99.3	98.5	98.8	99.2	98.7	98.9	98.0	98.7	99.3	99.7	97.0	97.9	96.1	93.6	98.7
Broj korovskih jedinika/m ² No of weeds entities / m ²	Lokalitet Omojica (2003) / Location Omojica (2003)																			
	Tretmani/ Treatments																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
Travnih / Grass	20.0	7.0	10.0	6.0	2.0	17.0	8.0	10.0	6.0											
KE (%)	-	65.0	50.0	70.0	90.0	15.0	60.0	50.0	7.0											
Širokolisnih / Broadleaf	67.0	6.0	7.0	2.0	3.0	1.0	12.0	14.0	5.0											
KE (%)	-	91.0	89.6	97.0	97.0	98.6	82.1	79.1	92.5											
Jednogodišnjih / Annual	78.0	13.0	-	-	8.0	4.0	18.0	20.0	11.0											
Višegodišnjih / Perennial	9.0	-	-	-	-	-	-	-	-											
Ukupno / Total weeds	87.0	13.0	17.0	8.0	1.0	18.0	20.0	24.0	11.0											
KE (%)	-	87.05	80.4	90.8	94.2	9.2	18.0	20.0	24.0											
Masa, g/m ² weed mass, g/m ²	1630.0	225.0	255.0	105.0	120.0	295.0	275.0	260.0	180.0											
KE (%)	-	86.20	84.30	93.50	92.06	81.9	83.1	84.0	88.9											

ZAKLJUČAK

Na osnovu četvorogodišnjih rezultata proučavanja efikasnosti primenjenih herbicida i njihovih kombinacija na zakorovljenost useva soje gajene na černozeu južnog Banata, može se zaključiti sledeće:

Korovsku zajednisu useva soje sačinjava relativno mali broj korovskih vrsta, uglavnom terofita, među kojima se brojnošću izdvajaju travne vrste: *Setaria viridis*, i *Panicum crus-galli*, kao i širokolisne vrste *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum* i *Solanum nigrum*. Važno je istaći da na nekim lokalitetima vrsta *Xanthium strumarium* predstavlja vrlo specifičan problem. Najčešći višegodišnji korovi su *Sorghum halepense* i *Convolvulus arvensis*.

U usevu soje zbog česte pojave sušnih perioda u vreme nicanja i inicijalnih faza porasta i razvicia, zemljišni herbicidi primenjeni posle setve, a pre nicanja, ne daju uvek zadovoljavajuće rezultate u kontroli korovske vegetacije. Post emergence primena ima značajne prednosti u pogledu efikasnosti delovanja, čak i u smanjenju količinama. Spektralno delovanje primenjenih herbicida ili njihovih kombinacija mora biti usaglašen sa florističkim sastavom korovske zajednice u datim specifičnim uslovima zbog intenzivnog variranja u vremenu i prostoru.

U uslovima približno jednake zastupljenosti travnih i širokolisnih vrsta korova najbolju efikasnost iskazala je kombinacija herbicida oksasulfuron + imazetapit-amonijum uz dodatak okvašivača. U vlažnijim proizvodnim sezonama, kakva je bila 2001. godina sa obilnim padavinama tokom čitavog vegetacionog perioda, konstatovali smo izrazitu efikasnost herbicida dimetanamid, ali su vrlo visoku efikasnost ispoljili i zemljišni herbicidi u pre-emergence primeni, kao npr. prometrin + f-metolahlor.

U planiranju hemijskog suzbijanja korova u usevu soje neophodno je u razmatranje uzeti veliku dinamičnost, sa jedne strane agroekoloških uslova od kojih zavisi efikasnost primene herbicida, a sa druge strane kompetitivnost useva soje u odnosu na korove i promene u florističkom satsavu korovske zajednice.

LITERATURA

- KOVAČEVIĆ, D., MOMIROVIĆ, N. (2000): Uloga integralnih sistema suzbijanja korova u konceptu održive poljoprivrede - agronomski aspekti integralnih sistema suzbijanja korova. *Acta herbologica* 9 (2): 41-60.
- MIJATOVIĆ, K., LOZANOVSKI, R. (1984): Promene florističkog sastava korovskih zajednica strmih žita i kukuruza kao posledica dugotrajne primene herbicida i drugih mera. *Zbornik II Kongres o korovima*: 21-24.
- MOMIROVIĆ, N., CVETKOVIĆ, R., RADOŠEVIĆ, Ž., OLJAČA SNEŽANA (1996): Double cropping-a field production method toward agriculture intensification and agroecosystem protection. *Ekologija*, 33(1-2): 55-62
- MOMIROVIĆ, N., KOVAČEVIĆ, D., RADOŠEVIĆ, Ž., LAZAREVIĆ JASNA (2004): Uticaj načina gajenja postnog useva soje na floristički sastav i građu korovske zajednice. *Acta Herbologica* 13(2): in print
- ŠINŽAR, B., STANKOVIĆ, R., (1992): Ispitivanje morfoloških promena soje nastalih pri primeni nekih herbicida. *Zbornik IV Kongres o korovima*: 180-188.
- STANKOVIĆ, R., ŠINŽAR, B., JOVANOVIĆ, B. (1993): Proučavanje komponenata rodnosti nekih sorata soje u uslovima primene herbicida. *Pesticidi* 8: 33-37.
- ŠINŽAR, B., STANKOVIĆ, R., (1995): Proučavanje Efikasnost herbicida u usevu soje u jugoistočnom Banatu. *Pesticidi* 10: 35-40.

Primljeno 25. marta 2004.
Odobreno 10. aprila 2004.

HERBICIDE APPLICATION EFFICIENCY IN SOYBEAN CROP IN SOUTHERN BANAT

Radojko STANKOVIĆ¹, Nebojša MOMIROVIĆ² and Jasna LAZAREVIĆ²

¹PDS Institut Tamiš, Pančevo

²Poljoprivredni fakultet, Zemun

S u m m a r y

The paper deals with the efficiency of applied herbicides and its different combination on weed synuzia in soybean crop grown in different location in southern Banat on chernozem soil type. Based on results of four yeas trials which were conducted nearby Pancevo weed synuzia of soybean crop have consisted of relatively small number of species, among others dominant were terrofhypes and especially grass weeds: *Setaria viridis* ,and *Panicum cruss-galli*, and broadleaf species such us *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum* and *Solanum nigrum*. It is important also to emphized that *Xanthium strumarium* on some locations could be a specific problem. *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis* are the most common perennial weeds species.

Combined application of herbicides that includes pre-emergence treatment followed by post-emergence treatment considerably have affected weed abudance and biomass, showing very high efficiency of weed control in soybean crop. Very frequent dry periods during emergence and initial growth of soybean crop could decrease efficiency of pre-em applied herbicides, and thats why the results are not always satisfactory regarding weed control possibilities. Post emergence application have considerable benefits regarding its efficiency, even in decreased quantities of applied erbicides. Mode and range of action of applied herbicides and its cominations should be adopted regarding floristic composition of weed synuzia in given specific circumstances , due to a intensive time and spatial variavility.

Under conditions of similar abundance of gass and broadleaf weeds the highest efficiency was shown with the post-em application of combined herbicides oxasulphuron and imasetapir-amonna including adjuvant. In such season with high precipitation during the whole vegetation, as it was 2001., the excelent efficiency of herbicide dimethanamyd was realized, but very high efficiency was shown by pre-emergence application of prometrin and f-metolachlor.

Recieved March 25, 2004

Accepted April 10, 2004