

## UTICAJ NAČINA GAJENJA POSTRNOG USEVA SOJE NA FLORISTIČKI SASTAV I GRAĐU KOROVSKJE ZAJEDNICE

Nebojša MOMIROVIĆ<sup>1</sup>, Dušan KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>,  
Željko RADOŠEVIĆ<sup>2</sup> i Jasna LAZAREVIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Poljoprivredni fakultet, Zemun

<sup>2</sup>Centar za povrtarstvo, Institut Srbija, Smederevska Palanka

Momirović Nebojša, Dušan Kovačević, Željko Radošević and Jasna Lazarević (2004): *The Effect of Growing Practice on the Floristic Composition and Structure of Weed Synuzia in Double Cropped Soybean*. - Acta herbologica, Vol. 13, No. 2, 417-426, Beograd.

The paper deals with the floristic composition of weed synuzia in double cropped soybean, depending on the applied growing practices determined by different tillage systems, row spacing, and herbicide application. Weed synuzia on slightly calcareous chernozem soil type in Zemun Polje have consisted of relatively small number of species, predominantly of the summer aspect: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium hybridum*, *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis* and only on the plots with wide interrow distance *Datura stramonium*.

On the plots with No-tillage practice higher weediness have occurred comparing among examined variants under conventional tillage practice, both in presense of different weed species and its numbers, as well as weed biomass. Narrow-row soybean crop comparing to standard one with interrow distance of 76 cm was more competitive regarding weeds, fallowing decrease both in number and biomass.

Combined application of herbicides that included pre-emergence treatment followed by post-emergence treatment considerably have

affected total weediness reduction, showing high efficiency in control both of total weed number and biomass of weeds.

*Key words:* Conventional soil tillage, no-tillage system, row spacing, herbicide application, weed control efficiency, double cropping, soybean

## UVOD

Kod nas se soja gaji na tradicionalan način koj podrazumeva konvencionalan sistem obrade zemljišta sa velikim utroškom energije (MOMIROVIĆ *et al*, 1998). U konceptu održive poljoprivrede koji podrazumeva maksimalno iskorišćavanje prirodnih resursa, između ostalog i posterno gajenje useva, nameće se potreba pronalaženja efikasnog načina kontrole korovske vegetacije integrisanjem niza preventivnih, mahom agrotehničkih, ali i direktnih fizičkih i hemijskih mera suzbijanja (KOVAČEVIĆ i MOMIROVIĆ, 2000). Korovsku zajednicu okopavinskih useva na černozeu u Sremu sačinjava relativno mali broj vrsta terofita, ali je poslednjih godina, uglavnom usled intenzivne primene herbicida, došlo do povećanja učešća višegodišnjih i travnih vrsta (SIMIĆ, 2004). Floristički sastav i građa korovske zajednice posternih useva u značajnoj meri zavise od načina gajenja, pri čemu sistem obrade zemljišta često ima presudan uticaj (MOMIROVIĆ *et al*, 1996a).

Ranija višegodišnja istraživanja uticaja sistema obrade zemljišta i primene herbicida u posternom usevu kukuruza, gajenom u prirodnom vodnom režimu i u uslovima navodnjavanja ukazuju na presudan uticaj hidrotermičkog režima na karakter zakorovljenosti (MOMIROVIĆ *et al*, 1997). Uspesna kompeticija useva u odnosu na korove je umnogome uslovljena oblikom i veličinom vegetacionog prostora, odnosno načinom setve tj. veličinom međurednog rastojanja (MOMIROVIĆ *et al*, 1996b, 1996c). Obilje toplote u toku leta, uz optimalan vodni režim u uslovima navodnjavanja, omogućuju vrlo intenzivan i brz porast termofilnih korovskih vrsta, zbog čega je neophodno u planiranju tehnologije gajenja soje obavezno uključiti i hemijske mere suzbijanja korova..

## MATERIJAL I METODE

Ispitivanja uticaja različitih sistema obrade zemljišta, veličine međurednog rastojanja i primene herbicida na floristički sastav i građu korovske zajednice posternog useva soje obavljena su u toku 1995. i 1996.godine na oglednom polju Instituta za kukuruz u Zemun Polju, na zemljištu tipa slabo karbonatni černozeu. Poljski ogled je bio postavljen po planu blok sistema u četiri ponavljanja. Površina elementarne parcele je bila 12,16 m<sup>2</sup>, a oglednog polja 1900 m<sup>2</sup>. Izostavljena je primena đubriva zbog značajne količine pristupačnog fosfora i kalijuma u ornličnom sloju zemljišta, koje su utvrđene prethodnom hemijskom analizom zemljišta. Objekat istraživanja je bila sorta Moma (FAO grupa zrenja 00), a setva je obavljena u prvoj nedelji jula u obe godine istraživanja.

Tokom istraživanja praćen je uticaj dva sistema obrade zemljišta:

- Konvencionalni sistem obrade (Conventional tillage system), koji je obuhvatao oranje na 20-25 cm + tanjiranje + drljanje
- Sistem direktne setve (No-tillage system), John Deere sejalicom Max emerge-2

Setva je izvršena na dva međuredna rastojanja i to na 76 cm i 38 cm, pri čemu je planirana gustina za oba načina setve bila 700.000 biljaka/ha. Uticaj navedena dva faktora praćen je u kombinaciji sa primenom hemijskih mera suzbijanja korova sa sledećim tretmanima:

- Afalon combi (alahlor 262 g/l + linuron 105 g/l), u količini od 8 l/ha, (pre-em) - posle setve, a pre nicanja
- Afalon combi (8 l/ha) (pre-em) - posle setve, a pre nicanja + Pivot 100 E (imazetapir 100 g/l), u količini od 0,8 l/ha, (post-em) - nakon nicanja useva, u fenofazi 1-3 tropera lista soje, kod visine divljeg sirka od 15-20 cm
- Kontrola, bez primene herbicida

Usev je gajen u uslovima irigacionog vodnog režima, praćenjem dinamike vlažnosti zemljišta u sloju do 50 cm dubine. Predzalivna vlažnost iznosila je 80 % PVK.

Uzorci za ispitivanje zakorovljenosti uzeti su iz tri ponavljanja tri sedmice nakon nicanja, kada se usev nalazio, u zavisnosti od varijanti ispitivanja, u fenofazi 1-3 tropera lista.. Veličina probne površine iznosila je 0,25 m<sup>2</sup>, a na uzorku je utvrđena brojnost po vrstama i ukupna sveža masa korova.

Na osnovu podataka prikazanih u Tabeli 1. može se videti da je u prvoj godini istraživanja srednja mesečna temperatura vazduha u julu bila znatno viša u odnosu na višegodišnji prosek, dok je u septembru zabeležena niža vrednost u odnosu na četrdesetogodišnji prosek. U drugoj godini istraživanja imali smo nešto toplije vreme u odnosu na višegodišnji prosek tokom svih meseci, sve do septembra, kada je zabeležena značajno niža srednja mesečna temperatura. Suma padavina tokom vegetacionog perioda bila je znatno viša u prvoj godini trajanja eksperimenta i nešto viša u odnosu na višegodišnji prosek. Takođe beležimo znatno više mesečne sume padavina u avgustu i septembru 1995. godine, kako u odnosu na 1996. godinu, tako i u odnosu na višegodišnji prosek.

*Tabela 1.- Meteorološki uslovi u periodu izvođenja ogleda za Zemun Polje*  
*Table 1. -Meteorological data in Zemun Polje during the period of investigation*

Mesec Month	Temperatura (°C) Temperature			Padavine (mm) Precipitation		
	1995	1996	1953-94	1995	1996	1953-94
April/April	12.6	12.6	11.4	61.8	52.3	48.8
Maj/May	16.8	19.3	16.7	83.6	108.0	61.5
Juni/June	20.5	21.9	19.9	64.7	57.1	79.7
Juli/July	24.8	22.0	21.6	33.7	35.5	62.6
Avgust/August	21.6	23.1	21.2	69.2	6.6	50.3
Septembar/Sept.	16.6	14.0	17.4	92.6	57.7	42.7
Prosek-suma Average-Summ	18.8	18.8	18.03	404.2	317.2	345.6

## REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati uticaja sistema obrade zemljišta, veličine međurednog rastojanja i primene herbicida na floristički sastav korovske zajednice u postnom usevu soje po godinama prikazani su u Tabeli 2 i Tabeli 3.

Tabela 2. - Uticaj sistema obrade zemljišta, međurednog rastojanja i primene herbicida na korovsku zajednicu postrnog useva soje u 1995. godini

Table 2. -The effect of tillage system, row spacing, and herbicide application on weed synuzia of double cropped soybean in 1995

iv. forma Life form	Vrsta Species	Konvencionalni sistem obrade Conventional tillage system						Sistem direktne setve No-tillage system					
		Međuredno rastojanje, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38 cm			Međuredno rastojanje, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38 cm		
		Afalon combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalon combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control
T	<i>Amaranthus blitoides</i>	-	-	4.00	-	-	1.33	1.33	-	1.33	-	-	1.33
T	<i>Amaranthus lividus</i>	-	-	-	-	-	1.33	-	-	-	-	-	1.33
T	<i>Amaranthus retroflexus</i>	-	13.33	13.33	-	-	12.00	-	-	82.67	-	-	45.33
T	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	1.33
T	<i>Bilderdyskia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	1.33	-	-	-	-	-	1.33
G	<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33
G	<i>Convolvulus arvensis</i>	-	2.67	10.67	1.33	-	4.00	2.67	1.33	-	-	-	-
G	<i>Cynodon dactylon</i>	1.33	-	-	1.33	-	1.33	1.33	-	1.33	-	-	-
T	<i>Datura stramonium</i>	-	-	1.33	-	-	1.33	2.67	-	5.33	-	-	1.33
T	<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-
T	<i>Hibiscus trionum</i>	-	-	-	1.33	-	-	-	-	1.33	-	-	-
T	<i>Portulaca oleracea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	1.33
T	<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33
G	<i>Sorghum halepense</i>	30.67	1.33	17.33	13.33	9.33	17.33	30.67	2.67	102.67	21.33	1.33	102.67
-	<i>Triticum sp.</i>	-	-	-	2.67	-	-	1.33	-	-	-	-	-
Broj vrsta / No. of weed species		2	3	5	6	1	8	6	2	8	1	1	10

Tabela 3. -Uticaj sistema obrade zemljišta, međurednog rastojanja i primene herbicida na korovsku zajednicu postrnog useva soje u 1996. godini

Table 3. -The effect of tillage system, row spacing, and herbicide application on weed synuzia of double cropped soybean in 1996.

Živ. forma Life form	Vrsta Species	Konvencionalni sistem obrade Conventional tillage system						Sistem direktne setve No-tillage system					
		Međuredno rastojanje, 76cm Row spacing, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38cm Row spacing, 38 cm			Međuredno rastojanje, 76cm Row spacing, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38cm Row spacing, 38 cm		
		Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control	Afalo n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrol a Control
T	<i>Abitilon theophrasti</i>	-	-	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	<i>Amaranthus albus</i>	-	-	1.33	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-
T	<i>Amaranthus retroflexus</i>	2.67	-	12.00	-	-	9.33	1.33	-	24.00	-	-	13.33
T	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	-	-	-	1.33	-	-	-	1.33	-	-	-	-
T	<i>Anagallis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	1.33	-	2.67	-	-	2.67
T	<i>Bilderdyskia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	2.67	1.33	2.67	-	-	1.33
T	<i>Chenopodium album</i>	2.67	1.33	1.33	2.67	-	1.33	-	-	2.67	1.33	-	8.00
T	<i>Chenopodium hybridum</i>	9.33	-	34.67	8.00	-	30.67	4.00	-	18.67	2.67	2.67	22.67
G	<i>Cirsium arvense</i>	1.33	-	-	-	-	-	1.33	-	13.33	1.33	-	1.33
G	<i>Convolvulus arvensis</i>	2.67	1.33	2.67	-	-	-	4.00	6.67	1.33	2.67	2.67	2.67
T	<i>Datura stramonium</i>	5.33	-	8.00	4.00	-	5.33	1.33	-	2.67	-	-	1.33
T	<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	-	-	-	2.67	-	-	-	-	1.33
T	<i>Erigeron canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	1.33
T	<i>Hibiscus trionum</i>	-	-	-	-	-	-	1.33	-	1.33	-	-	-
T	<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	-	-	-	-	2.67	1.33	-	2.67	-	-
TH	<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	1.33	-	-
T	<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	-	0.33	-	-	2.67	-	-	1.33
G	<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	<i>Sorghum halepense</i>	4.00	-	4.00	-	-	1.33	2.67	2.67	2.67	5.33	1.33	6.67
T	<i>Stachys annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.33	-	-	-
T	<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4.00	-	-	-
-	<i>Triticum sp.</i>	38.67	20.00	30.67	26.67	16.00	25.33	170.7	81.33	160.00	134.67	44.0	129.33
Broj vrsta / No. of weed species		8	3	10	5	1	8	12	6	15	8	4	13

Korovsku zajednicu postrnog useva soje u uslovima navodnjavanja sačinjavaju termofilne korovske vrste letnjeg aspekta. Dominaciju korovskih vrsta koje se javljaju i kod nas utvrdili su za agroekološke uslove umereno kontinentalne klime Amerike i BURNSIDE i WICKS (1982).

U prvoj godini istraživanja korovsku zajednicu je činilo ukupno 15 vrsta korova, od kojih su najveće učešće imale iz vrste iz grupe terofita (78,6%), ali je frekvencija javljanja geofita u različitim varijantama ispitivanja bila nešto veća, posebno vrsti *Sorghum halepense* i *Convolvulus arvensis* (Tabela 2). Nešto drugačiji floristički sastav su u postrnom usevu kukuruza u istim agroekološkim uslovima zabeležili MOMIROVIĆ *et al.* (1996a), konstatujući veći broj jednogodišnjih travnih vrsta. Kod varijanti sa konvencionalnim sistemom obrade je registrovano 11 vrsta, među kojima su dominirale vrste *Sorghum halepense*, *Amaranthus retroflexus* i *Convolvulus arvensis*. Dominatna u pogledu brojnosti jedinki je bila vrsta *Sorghum halepense*, a u nešto manje *Amaranthus retroflexus* i *Convolvulus arvensis*, dok su se ostale javljale sporadično. Na kontrolnim varijantama kod setve na oba međuredna rastojanja, gde nije primenjena hemijska mera suzbijanja korova, broj vrsta je bio najveći, dok je kombinacija herbicida primenjenih pre-em + post-em pokazala najveću efikasnost, naročito na manjem međurednom rastojanju, gde je jedino konstatovana vrsta *Sorghum halepense* u značajno redukovanoj brojnosti.

Nešto veći broj vrsta - 14, smo konstatovali u sistemu direktne setve. Najzastupljenija po varijantama gajenja i najbrojnija bila je vrsta *Sorghum halepense*. Hemijske mere kontrole korova neophodne su u gajenju soje u postrnoj setvi, posebno u konzervacijskim sistemima obrade zemljišta, što pokazuju i dobijeni rezultati prema kojima je najveća zakorovljenost useva bila kod kontrolnih varijanti na oba međuredna rastojanja, sa izrazitom dominatnošću vrsta *Sorghum halepense* i *Amaranthus retroflexus*. Zanimljivo je istaći, da je na manjem međurednom rastojanju konstatovana samo po jedna korovska vrsta na obe varijante hemijskog suzbijanja korova, slično pravilnosti kod klasičnog sistema obrade, gde je takođe na manjem međurednom rastojanju uz kombinovanu primenu herbicida pre-em+post-em konstatovana samo vrsta *Sorghum halepense*.

Najveća brojnost travnih korova u prvoj godini istraživanja (tabela 4.) zabeležena je kod obe varijante bez primene herbicida u okviru sistema direktne setve, čak 104,0 jedinki m<sup>2</sup> odnosno 102,67 jedinki m<sup>2</sup> na manjem međurednom rastojanju, mahom višegodišnjih vrsti travnih korova kod većine ispitivanih varijanti. Manja brojnost travnih korova zabeležena je kod konvencionalnog načina obrade zemljišta, gde je na kontrolnoj varijanti utvrđeno 17,33 jedinki m<sup>2</sup> i 18,67 jedinki m<sup>2</sup> u gustoređoj setvi.

Veća brojnost jednogodišnjih širokolisnih korova u odnosu na višegodišnje, rezultat je prvenstveno dominatnosti vrste *Amaranthus retroflexus* kod svih kontrolnih varijanti bez primene herbicida, posebno u okviru sistema direktne setve (82,67 jedinki m<sup>2</sup>, odnosno 45,33 jedinki m<sup>2</sup> na manjem međurednom rastojanju), dok su se višegodišnji širokolisni korovi javljali u manjem broju.

Analizirajući uticaj načina setve, uočava se da je setvom na veće međuredno rastojanje potenciran razvoj širokolisnih korova, kako na varijanti sa

konvencionalnom obradom zemljišta, tako i na sistemu direktne setve u kompletnu masu žetvenih ostataka. Kombinovana primena herbicida posle setve, a pre nicanja i nakon nicanja useva se pokazala znatno efikasnijom u odnosu na primenu herbicida posle setve, a pre nicanja, što je posebno došlo do izražaja na varijantama kod kojih je usev soje sejan na 38 cm, sa potpunom efikasnošću primenjene kombinacije herbicida. Ukupan broj jednogodišnjih i višegodišnjih korova na kontrolnoj varijanti bio je znatno veći kod sistema direktne setve (197,33 jedinki  $m^{-2}$ ; 162,67 jedinki  $m^{-2}$ ) u odnosu na konvencionalni sistem obrade zemljišta (48 jedinki  $m^{-2}$ ; 40 jedinki  $m^{-2}$ ), sa приметно većim učešćem višegodišnjih korova, kako na klasičnoj obradi (58% ; 57%), tako i na direktnoj setvi (53% ; 63%).

Tabela 4.- Uticaj sistema obrade zemljišta, međurednog rastojanja i primene herbicida na zakorovljenost postrnog useva soje (1995-1996)

Table 4.- The effect of tillage system, row spacing, and herbicide application on weediness of double cropped soybean (1995-1996)

	Konvencionalni sistem obrade Conventional tillage system						Sistem direktne setve No-tillage system					
	Međuredno rastojanje, 76 cm Row spacing, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38 cm Row spacing, 38 cm			Međuredno rastojanje, 76 cm Row spacing, 76 cm			Međuredno rastojanje, 38 cm Row spacing, 38 cm		
	Afalon n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrola Control	Afalon combi	Afalon combi + Pivot	Kontrola Control	Afalon n combi	Afalon combi + Pivot	Kontrola Control	Afalon combi	Afalon combi + Pivot	Kontrola Control
	1995											
Jednogodišnji travni / Annual grass	-	-	-	4.00	-	-	1.33	-	-	-	-	-
Višegodišnji travni / Perennial grass	32.00	1.33	17.33	14.67	9.33	18.67	32.00	2.67	104.00	21.33	1.33	102.67
Travni ukupno / Total grass weeds	32.00	1.33	17.33	18.67	9.33	18.67	33.33	2.67	104.00	21.33	1.33	102.67
Jednogodišnji širokolisni/Annual broadleaf	-	14.67	20.00	1.33	-	17.33	4.00	-	93.33	-	-	60.00
Višegodiš. širokolisni / Perennial broadleaf	-	2.67	10.67	1.33	-	4.00	2.67	1.33	-	-	-	60.00
Širokolisni ukupno / Total broadleaf weeds	-	17.34	30.67	2.66	-	21.33	6.67	1.33	93.33	-	-	60.00
Jednogodišnji ukupno / Total annual	-	14.67	20.00	5.33	-	17.33	5.33	-	93.33	-	-	60.00
Višegodišnji ukupno / Total perennial	32.00	4.00	28.00	16.00	9.33	22.67	34.67	4.00	104.00	21.33	1.33	102.67
Ukupno kor. jedinki / Total weeds number	32.00	18.67	48.00	21.33	9.33	40.00	40.00	4.00	197.33	21.33	1.33	162.67
Ukup. sve. a masa, $g/m^2$ / Total fresh mass	64.93	10.35	125.52	27.18	18.31	92.61	32.18	2.40	204.4	92.0	2.37	126.1
	1996											
Jednogodišnji travni / Annual grass	38.67	20.00	30.67	26.67	16.00	25.33	173.3	81.33	160.00	134.67	1.33	130.67
Višegodišnji travni / Perennial grass	4.00	-	4.00	-	-	1.33	2.67	2.67	2.67	5.33	44.0	6.67
Travni ukupno / Total grass weeds	42.67	20.00	34.67	26.67	16.00	26.67	176.0	84.00	162.67	140.00	45.33	137.33
Jednogodišnji širokolisni/Annual broadleaf	20.00	1.33	59.00	16.00	-	48.33	16.00	4.00	57.66	8.00	2.67	50.67
Višegodiš. širokolisni / Perennial broadleaf	4.00	1.33	4.00	-	-	1.33	4.00	25.33	2.67	2.67	5.33	5.33
Širokolisni ukupno / Total broadleaf weeds	24.00	2.67	63.00	16.00	-	48.33	20.33	8.00	60.33	10.67	4.00	60.00
Jednogodišnji ukupno / Total annual	58.67	21.33	89.67	42.67	16.00	73.67	189.3	85.33	217.66	142.67	4.00	181.33
Višegodišnji ukupno / Total perennial	8.00	1.33	8.00	-	-	1.33	4.00	6.67	8.00	8.00	46.67	12.00
Ukupno kor. jedinki / Total weeds number	66.67	22.67	97.67	42.67	16.00	75.00	193.3	92.00	245.66	37.67	50.67	193.33
Ukup. sve. a masa, $g/m^2$ / Total fresh mass	40.7	3.90	145.30	17.77	1.60	111.63	132.8	76.80	766.3	94.53	30.60	288.2

Gusta vrstačna setva soje na manje međuredno rastojanje od 38 cm u odnosu na standardno od 76 cm za uslove direktne setve omogućilo je veću kompetitivnost useva soje u odnosu na dominantne korovske vrste, što je posebno uočljivo iz analize sveže mase korova. Naime, u oba ispitivana sistema obrade zemljišta konstatovana je znatno veća masa korova na kontrolnim varijantama pri setvi na veće međuredno rastojanje od 125,52  $g/m^2$  vs. 92,61  $g/m^2$  na klasičnoj obradi, odnosno 204,4  $g/m^2$  vs. 126,1  $g/m^2$ . Iz podataka se takođe može uočiti veća sveža masa korova na sistemu direktne setve u odnosu na klasični sistem obrade zemljišta koji podrazumeva plitko oranje, što uzevši u obzir podatke o broju vrsta i ukupnoj brojnosti korova ukazuje na veću ukupnu zakorovljenost na varijantama sa direktnom setvom. Posebno je interesantno zapažanje da je kombinovana primena herbicida posle setve, a pre nicanja + posle nicanja useva soje u stadijumu jedne do 3 troliske imala veću efikasnost na oba ispitivana međuredna rastojanja na sistemu direktne setve u poređenju sa istim varijantama na konvencionalnom sistemu obrade. Slične rezultate navode KOVAČEVIĆ *et al.*

(1999) u ispitivanju konvencionalnog i dva konzervacijska sistema obrade zemljišta pri gajenju soje u redovnoj setvi.

U 1996. godini, zabeležen je znatno veći broj korovskih vrsta, ukupno 22 (Tabela 3). Terofitne vrste su u florističkom sastavu bile prisutne sa 72,7 %, dok su ostatak činile vrste iz forme geofita. Znatno manji broj korovskih vrsta u usevu soje konstatovali su KOVAČEVIĆ *et al.* (1999), sa približnim učešćem terofita i geofita. Karakteristično za drugu godinu istraživanja jeste velika brojnost samonikle pšenice osute prilikom kombajniranja. U okviru konvencionalnog sistema obrade konstatovano je ukupno 13 vrsta. Osim samonikle pšenice *Triticum sp.* najbrojnija je bile vrsta *Chenopodium hybridum*. Kao i u prvoj godini istraživanja, veći broj korovskih vrsta - 19, konstatovan je na ispitivanim varijantama sa direktnom setvom. Na strištu, pokrivenom celokupnom masom žetvenih ostataka konstatovali smo intenzivno nicanje *Triticum sp.*, a među korovskim vrstama dominantne su *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium hybridum* i *Cirsium arvense*, jer kao što navode KOVAČEVIĆ *et al.* (1999), redukovana obrada zemljišta utiče na nesmetano širenje naročito višegodišnjih korova. Veći broj semena korova na dubini optimalnoj za nicanje sigurno je doprineo većoj zakorovljenosti. Kako konstatuju FELDMAN *et al.* (1997), višestruko veći broj semena korova na dubini od 5 cm prisutan je kod praktikovanja direktne setve u poređenju sa ostalim sistemima obrade zemljišta. Treba istaći da su se vrste *Stachys annua*, *Reseda lutea* i *Anagallis arvensis*, sporadično javljale samo na ispitivanim varijantama u sistemu direktne setve, a da su u potpunosti odsustvovala kod svih varijanti sa konvencionalnim sistemom obrade, što ukazuje na veći biodiverzitet korova u konzervacijskim sistemima obrade, dizajniranim po ugledu na funkcionisanje prirodnih ekosistema.

Analizirajući rezultate o uticaju međurednog rastojanja na floristički sastav, može se uočiti da su i u drugoj godini istraživanja manji broj vrsta korova, kao i opšta zakorovljenost bili konstatovani kod varijanti sa setvom na manje međuredno rastojanje. Primena kombinacije herbicida Pre-em+ Post-em doprinela je znatnom smanjenju broja prisutnih korovskih vrsta. Kod kontrolne varijante u okviru konvencionalnog sistema obrade i setve na 38 cm međurednog razmaka bilo je samo 8 vrsta, dok je taj broj bio znatno veći, čak 15, kod sistema direktne setve i većeg međurednog rastojanja, što ukazuje da ovakav način gajenja potencira veću zakorovljenost useva soje. KOVAČEVIĆ *et al.* (1999) su takođe konstatovali najveću zakorovljenost useva soje u sistemu direktne setve, u odnosu na sistem redukovane obrade, a naročito konvencionalni sistem obrade.

U drugoj godini istraživanja, među travnim korovima, po brojnosti su dominirale jednogodišnje vrste, što je posledica prvenstveno velikog broja jedinki samonikle pšenice kao uslovnog korova prisutnog u korovskoj zajednici (Tabela 4). Nešto veće učešće višegodišnjih travnih korova, kao i ukupno travnih korova konstatovano je na ispitivanim varijantama ogleđa u sistemu direktne setve (*Sorghum halepense*). Na svim ispitivanim varijantama sa manjim međurednim razmakom konstatovana je manja brojnost travnih korova u odnosu na setvu na veće međuredno rastojanje. U drugoj godini ispitivanja konstatovana je i znatno manja efikasnost primenjenih herbicida na travne korove.

Brojnost jednogodišnjih širokolisnih korova je bila veća u odnosu na brojnost višegodišnjih širokolisnih korova, što je prvenstveno posledica dominacije vrste *Amaranthus retroflexus*, posebno na ispitivanim varijantama u sistemu direktne setve. Upoređujući kontrolne varijante bez primene herbicida zapažamo istu pravilnost kao i u prvoj godini istraživanja. Naime, konstatovali smo veću brojnost širokolisnih korova na oba međuredna rastojanja (83,00 jedinki m<sup>-2</sup>; 60,00 jedinki m<sup>-2</sup>) u sistemu direktne setve, nego kod konvencionalne obrade zemljišta (63,00 jedinki m<sup>-2</sup>; 48,33 jedinki m<sup>-2</sup>).

Analizirajući ukupnu brojnost jednogodišnjih i višegodišnjih korova na kontrolnoj varijanti bez primene herbicida zapažamo veću opštu zakorovljenost kod sistema direktne setve (245,66 jedinki m<sup>-2</sup>; 193,33 jedinki m<sup>-2</sup>) u odnosu na konvencionalni sistem obrade zemljišta (97,67 jedinki m<sup>-2</sup>; 75,00 jedinki m<sup>-2</sup>), sa primetno većim učešćem travnih korova, kako na klasičnoj obradi (92%; 98%), tako i na direktnoj setvi (89%; 94%), isključivo zbog velike brojnosti samonikle pšenice osute prilikom kombajniranja.

Gustoreda setva u odnosu na setvu na veće međuredno rastojanje uslovlila je kao i u prvoj godini veću kompetitivnost useva soje u odnosu na dominantne korovske vrste. Sveža masa korova mnogo je bolji pokazatelj negativnog uticaja koje korovi imaju na gajenu biljku u odnosu na brojnost pojedinih vrsta korova. S tim u vezi, u oba ispitivana sistema obrade zemljišta konstatovana je znatno veća masa korova na kontrolnim varijantama pri setvi na veće međuredno rastojanje od 145,30 g m<sup>-2</sup> vs. 111,63 g m<sup>-2</sup> na klasičnoj obradi, odnosno 766,3 gm<sup>-2</sup> vs. 288,2 g m<sup>-2</sup> na direktnoj setvi. Iz ovih podataka se jasno uočava da u sistemu direktne setve veličina međurednog rastojanja vrlo značajno utiče na svežu masu korova, uslovljavajući njeno smanjenje za čak 62 %. Kombinovana primena herbicida posle setve, a pre nicanja+posle nicanja useva soje u stadijumu jedne do 3 troliske imala je veću efikasnost na smanjenje sveže mase korova na oba ispitivana međuredna rastojanja u konvencionalnom sistemu obrade što se delimično razlikuje u odnosu na prethodnu godinu, kada pomenuta kombinacija nije u konvencionalnom sistemu bila dovoljno efikasna u kontroli vrste *Amaranthus retroflexus*. U dujoj godini istraživanja pak, pomenuta kombinacija herbicida ispoljila je visok efekat u redukciji mase korova i na No-till-u, ali uz izvesnu ogradu kada su u pitanju vrste *Sorghum halepense* i *Convolvulus arvensis*. U najnovijim istraživanjima NURSE *et al.* (2003), sveža masa vrste *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album* u usevu soje je bila manja na većem međurednom rastojanja i kod direktne setve soje, što odstupa od dobijenih rezultata, prvenstveno zbog činjenice da su ove dve vrste korova inokulisane u polje soje kako bi se utvrdio stepen redukcije osutog semena od strane predatora. U istraživanjima MOMIROVIĆ-a *et al.* (1996) i MOMIROVIĆ-a *et al.* (1997) kao dominantne korovske vrste u postnom usevu kukuruza konstatuju se i vrste *Solanum nigrum* i *Digitaria sanguinalis*, koje se u postnom usevu soje javljaju sa malom frekvencijom, dok se vrsta *Datura stramonium* javlja kao dominantna samo na varijantama sa većim međurednim rastojanjem.



## ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjih rezultata proučavanja florističkog sastava i građe korovske zajednice postnog useva soje gajene u uslovima navodnjavanja na slabo karbonatnom černozemu Zemunskog polja, može se zaključiti sledeće:

Korovsku zajednicu postnog useva soje sačinjavaju korovske vrste letnjeg aspekta, a dominantne među njima su bile: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium hybridum*, *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis* i na varijanti sa većim međurednim rastojanjem vrsta *Datura stramonium* u oba ispitivana sistema obrade zemljišta.

Na ispitivanom sistemu obrade zemljišta koji je podrazumevao direktnu setvu u strnište pokriveno celokupnom masom žetvenih ostataka je konstatovana znatno veća ukupna zakorovljenost u odnosu na ispitivane varijante u konvencionalnom sistemu obrade, kako u pogledu broja korovskih vrsti, tako i u pogledu ukupne brojnosti korovskih jedinki, a naročito sa aspekta sveže mase korova.

Postni usev soje u gustoređoj vrstačnoj setvi na međuredno rastojanje od 38 cm se u odnosu na postnu soju gajenu na međuredno rastojanje od 76 cm odlikovao se znatno višom kompetitivnošću u odnosu na korove, što je jasno iskazano i smanjenjem brojnosti i mase korovskih jedinki.

Kombinovana primena herbicida nakon setve, a pre nicanja uz dopunski tretman nakon nicanja soje u fazi jednog do 3 tropera lista uticala je na značajnu redukciju ukupne zakorovljenosti ispoljavajući visoku efikasnost u kontroli, kako ukupne brojnosti, tako i mase korovskih biljaka.

## LITERATURA

- BURNSIDE, O.C., WICS, G.A. (1982): Weed control in corn planted into untilled winter stubble. *Agronomy J.*, 74 (3): 521-526.
- FELDMAN, S.R., ALZUGARAU, C., TORRES, P.S., LEWIS, P.S. (1997): The effect of different tillage systems on the composition of the seedbank. *Weed Research*, 37 (2): 71-76.
- KOVAČEVIĆ, D., GLAMOČLIJA, Đ., OLJAČA, S., RADOŠEVIĆ, Ž., LAZAREVIĆ, J. ASNA (1999): Uticaj sistema obrade na promene fizičkih osobina zemljišta, floristički sastav korova i prinos semena soje. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 60 (210): 5-12.
- KOVAČEVIĆ, D., MOMIROVIĆ, N. (2000): Uloga integralnih sistema suzbijanja korova u konceptu održive poljoprivrede - agronomski aspekti integralnih sistema suzbijanja korova. *Acta herbológica* 9 (2): 41-60.
- MOMIROVIĆ, N., CVETKOVIĆ, R., STEFANOVIĆ, LIDIJA (1996a): Uticaj načina gajenja na građu korovske zajednice postnog useva kukuruza. *Acta herbológica* 5 (2): 95-106.
- MOMIROVIĆ, N., CVETKOVIĆ, R., RADOŠEVIĆ, Ž., OLJAČA SNEŽANA (1996b): Double cropping - a field production method toward agriculture intensification and agroecosystem protection. *Ekologija*, 33(1-2): 55-62
- MOMIROVIĆ, N., CVETKOVIĆ, R., OLJAČA SNEŽANA, GAJIĆ, Z. (1996c): Some important morphological and productive characteristics of soybean as a second crop. *Zemljište i biljka*,
- MOMIROVIĆ, N., KOVAČEVIĆ, D., BOŽIĆ, D. (1997): Zakorovljenost i prinos postnog useva kukuruza u različitim sistemima gajenja. Uticaj vodnog režima, sistema obrade zemljišta i primene herbicida na floristički sastav, broj i masu korova. *Acta herbológica*, 6(1): 73-86.
- MOMIROVIĆ, N., ĐEVIĆ, M., VASIĆ, G., ŠKRBIĆ, N. (1998): Energetski aspekti konzervacijskih sistema obrade zemljišta u postnoj setvi. *Poljoprivredna tehnika*. 22 (2): 1-8.

- NURSE, R.E., BOOTH, B.D., SWANTON, C.J. (2003): Predispersal seed predation of *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album* -growing in soybean fields. *Weed Research*, 43 (4): 260-269.
- SIMIĆ MILENA (2004): Sezonska dinamika korovske sinuzije, kompetitivnost i produktivnost kukuruza u integralnim sistemima kontrole -zakorovljenosti. Doktorska disertacija. Polj. Fakultet, Zemun: 1-199.

Primljeno 25. marta 2004.

Odobreno 10. aprila 2004.

## THE EFFECT OF GROWING PRACTICE ON THE FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF WEED SYNUSIA IN DOUBLE CROPPED SOYBEAN

Nebojša MOMIROVIĆ<sup>1</sup>, Dušan KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>,  
Željko RADOŠEVIĆ<sup>2</sup> and Jasna LAZAREVIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Zemun

<sup>2</sup>Center for Vegetables, Institute Srbija, Smederevska Palanka

### S u m m a r y

The paper deals with the floristic composition of weed synuzia in double cropped soybean, depending on the applied growing practices determined by different tillage systems, row spacing, and herbicide application. Weed synuzia on slightly calcareous chemozem soil type in Zemun Polje have consisted of relatively small number of species, predominantly of the summer aspect: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium hybridum*, *Sorghum halepense*, *Convolvulus arvensis* and only on the plots with wide interrow distance *Datura stramonium*.

On the plots with No-tillage practice higher weediness have occurred comparing among examined variants under conventional tillage practice, both in presence of different weed species and its numbers, as well as weed biomass. Narrow-row soybean crop comparing to standard one with interrow distance of 76 cm was more competitive regarding weeds, following decrease both in number and biomass.

Combined application of herbicides that included pre-emergence treatment followed by post-emergence treatment considerably has affected total weediness reduction, showing high efficiency in control both of total weed abundance and biomass of weeds.

An effective integrated weed management should include precise application of different cultural and chemical control tools and measures, especially under No-tillage practice which is very favorable regarding energy requirements and total inputs, helping us to create an innovative strategy for profitable production of soybean in double cropping system.

Received March 25, 2004

Accepted April 10, 2004