

**BIOLOŠKA PRODUKCIJA TATULE (*DATURA STRAMONIUM L.*),  
ŠTIRA (*AMARANTUS RETROFLEXUS L.*) MILL.) I POMOĆNICE  
(*SOLANUM NIGRUM L.*) U USLOVIMA PRIMENE  
HERBICIDA U USEVU KUKURUZA**

Aleksandra KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>, Sava VRBNIČANIN<sup>2</sup>,  
Lidija STEFANOVIĆ<sup>3</sup> i Milena SIMIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>JKP Zelenilo, Beograd

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Zemun

<sup>3</sup>Institut za kukuruz Zemun Polje, Zemun

Kovačević Aleksandra, Sava Vrbničanin, Lidija Stefanović and Milena Simić (2004): *Biological production of torn apple (*Datura stramonium L.*), jimson weed (*Amaranthus retroflexus L.*) and black nightshade (*Solanum nigrum L.*) under conditions of the herbicides application in maize crops.* - Acta herbologica, Vol. 13, No. 1, 185-192, Beograd.

The environment, available resources, agroecological conditions and measures taken with the aim to suppress weeds are factors that define the level of the crop weediness and thereby damages caused to the cultivated crop. Annual broad leaved species, such as thorn apple (*Datura stramonium L.*), common amaranth (*Amaranthus retroflexus L.*) and black nightshade (*Solanum nigrum L.*) cause problems in maize crops. These summer species are great consumers of water, mineral and organic matters and light, on the one hand, and occupy a large environmental area, on the other hand. They are characterised by a great vegetative and generative production. All the stated makes these species excellent competitors within broad planted crops such as maize. The

productive performance of thorn apple, common amaranth and black nightshade were observed under conditions of the application of soil (mesotrione, dimetenamide, flurochloridon) and foliar herbicides (atrazine, nikosulphuron, 2,4-D-2ETH) with the aim to obtain a relevant insight into their competitive ratio within the maize crop under the Zemun Polje agroecological conditions.

*Key words:* *Datura stramonium* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., competition, herbicides, biological production

## UVOD

Usev kukuruza i pored savremene tehnologije gajenja kao i mera koje se primenjuju u suzbijanju korova, usled njihovog prisustva trpi štetne posledice. Nivo zakorovljenosti zavisi od područja do područja, od godine do godine, kao i mnogih drugih faktora. U vezi s tim presudnu ulogu imaju: rastojanje između redova i biljaka u redu, pokrovnost, sporiji rast u ranijim fazama razvića, kao i sam habitus kukuruza koji stvara specifičnu fitomikroklimu za nicanje i razviće korova i obrazovanje korovske zajednice.

Korovska zajednica kukuruza je floristički veoma bogata i raznovrsna. Prema opštem pregledu fitocenoza kukuruza na području Srbije utvrđeno je prisustvo 213 korovskih vrsta, s tim što sve vrste nemaju isti značaj u zakorovljenosti ovog useva (ŠINŽAR I STEFANOVIĆ, 1993). Najčešće, a samim tim i najštetnije korovske vrste ovog useva kod nas su: *Sorghum halepense*, *Datura stramonium*, *Chenopodium album*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Panicum crus-galli*, *Ambrosia artemisifolia* i druge (KOJIĆ I VRBNIČANIN, 1998). Naravno, postoje određene razlike i specifičnosti idući od područja do područja gde vladaju različiti klimatski, edafski i antropogeni uticaji.

Biološka produkcija korova, a time i proces usvajanja i korišćenja raspoloživih resursa koje korovi oduzimaju usevu, varira u zavisnosti od tipa useva, klimatskih i pedoloških faktora, kao i antropogenog pritiska (KROPFF and VAN LAAR, 1993; CAVERO *et al.*, 1999). Tako npr. MILBERG *et al.* (1999) su na osnovu biomase jednogodišnjih korova na netretiranim površinama konstovali da je veća količina padavina tokom kasnog proleća uticala značajnije na međugodišnji koficijent varijacije u jarim (49 %) u odnosu na ozime useve (29 %). Najveći međugodišnji koeficijent varijacije za biomasu jednogodišnjih korova konstatovan je tokom letnjeg perioda, i iznosio je 105%. Takođe, i sistemi biljne proizvodnje u interakciji sa herbicidima deluju na zakorovljenost useva, tako što utiču na broj i masu, kao i na opštu pokrovnost korovske sinuzije (PEKANOVIĆ, 1978). Prema nekim istraživanjima najveću masu korova imala je interakcija drljanje-bez primene herbicida (428.33 g m<sup>2</sup>), a najmanju drljanje-sa primenom herbicida (77.0 g m<sup>2</sup>) (KOVAČEVIĆ, 1993).

Zadatak ovih istraživanja je bio da se utvrdi produktivna sposobnost tri visokofrekventne korovske vrste (*Datura stramonium*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*) u uslovima primene herbicida, i time dobije uvid o kompetitivnoj

sposobnosti ovih vrsta u usevu kukuruza. Takođe, zadatak je bio da se utvrdi efikasnost primenjenih herbicidnih kombinacija na ove tri korovske vrste.

## MATERIJAL I METODE

Istraživanja su izvedena na oglednom polju Instituta za kukuruz u Zemun Polju tokom 2001. godine. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja na zemljištu tipa slabokarbonatni černoziem. Na oglednom polju primenjena je konvencionalna obrada zemljišta, predusev je bila ozima pšenica. Setva kukuruza je obavljena 3.05.2001. godine pri gustini od 70 x 25 cm. Posle setve a pre nicanja useva i korova tretirano je zemljište sledećim herbicidima: mezotriion (Callisto), dimetenamid (Frontier 900-EC) i fluorohloridon (Racer 25- EC). Kad je kukuruz bio u fazi 4 do 5 listova primenjeni su folijarni herbicidi: atrazin (Atrazin-SC), nikosulfuron (Motivell) i 2.4-D-2 EHE (Maton). Herbicidi su primenjeni u sledećim kombinacijama: T<sub>1</sub> -mezotriion + atrazin (0.2 l/ha + 1.5 l/ha); T<sub>2</sub> -dimetenamid + nikosulfuron (1.4 l/ha + 1 l/ha); T<sub>3</sub> -dimetenamid + fluorohloridon + atrazin (1.4 l/ha + 1 l/ha + 1 l/ha); T<sub>4</sub> -dimetenamid + 2.4-D-2 EHE (1.4 l/ha + 1 l/ha); T<sub>5</sub> -dimetenamid + atrazin (1.4 l/ha + 1 l/ha); T<sub>6</sub> -dimetenamid (1.4 l/ha). Kontrola je bila nekopana i netretirana varijanta.

Kad su korovske vrste *Datura stramonium*, *Amaranthus retroflexus* i *Solanum nigrum* bile u fazi plodonošenja, prikupljeno je do pet jedinki svake ispitivane vrste metodom probnih kvadrata. Izmerena je njihova sveža i suva masa nadzemnog dela i korena. Sukcesivno sa sazrevanjem, u tri navrata, sakupljano je seme vrsta *D. stramonium* i *S. nigrum* da bi se izračunala produkcija semena u zavisnosti od primenjenih herbicida. Za obradu podataka korišćena je deskriptivna statistika.

Podaci o srednjim mesečnim temperaturama vazduha i sumi padavina za period april-septembar 2001. godine su prikazani u tabeli 1.

Tabela 1. - Meteorološki podaci u vegetacionom periodu  
za Zemun Polja u 2001. godini

Table 1. - Meteorological data in growth period for Zemun Polje in 2001

Meseci	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Prosek	Suma
Padavine (mm)	148.80	46.20	168.10	41.80	35.10	167.70	148.80	607.70
Temperatura (°C)	11.10	17.60	18.20	22.40	23.30	16.30	18.15	108.90

## REZULTATI I DISKUSIJA

Nijedna biljka tatule (*Datura stramonium*) nije preživela na tretmanima T<sub>1</sub> i T<sub>2</sub>. Kombinacije dimetenamid+2,4-D-2EHE (T<sub>4</sub>) i dimetenamid+atrazin (T<sub>5</sub>) imale su najveći uticaj na smanjenje produkcije semena preživelih jedinki (Tabela 2). Produkcija semena ove korovske vrste je varirala između tretmana shodno

broju preživelih biljaka. Ostali tretmani (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub> i T<sub>6</sub>) su u određenom stepenu redukovali brojnost tatule tako da je na tretmanu T<sub>3</sub> preživelo 2 individue (min.) a na tretmanu T<sub>6</sub> 6 (max.) (Tabela 3). Varijanta T<sub>6</sub> (dimetenamid) nije uticala na produkciju semena ove korovske vrste (T<sub>6</sub>= 24.9 g/biljci; kontrola= 24.6 g/biljci). Sličan trend se uočava i po pitanju sveže i suve mase nadzemnog dela i korena preživelih jedinki na ispitivanim tretmanima. Znači, ako isključimo herbicidne kombinacije mezotrion+atrazin (T<sub>1</sub>) i dimetenamid+nikosulfuron (T<sub>2</sub>), herbicidni tretmani T<sub>4</sub> i T<sub>5</sub> su pokazali dobar kontrolni efekat prema tatuli.

*Tabela 2.- Uticaj herbicida na masu semena tatule (D. stramonium L.) i pomoćnice (S. nigrum L.) (g/tretmanu)*

*Table 2. - Effect of herbicides on the seed weight of jimson-weed (D. stramonium L.) and black nightshade (S. nigrum L.)(g/treatment)*

Tretmani		Datura	Solanum
		stramonium	nigrum
mezotrion + atrazina	Prosek	0.0	0.0
	SD	0.0	0.0
dimetenamid + nikosulfuron	Prosek	0.0	10.0
	SD	0.0	4.4
dimetenamid + fluorohloridon + atrazin	Prosek	5.7	6.8
	SD	6.8	6.4
dimetenamid + 2.4-D-2 etilheksil estar	Prosek	2.3	9.5
	SD	2.0	10.2
dimetenamid + atrazin	Prosek	2.9	12.7
	SD	2.5	12.0
dimetenamid	Prosek	24.9	22.0
	SD	37.7	8.0
kontrola	Prosek	24.6	14.1
	SD	8.1	9.2

*Tabela 3. - Uticaj herbicida na broj biljaka, svežu i suhu masu nadzemnog dela i korena tatule (D. stramonium L.) (g/biljci)*

*Table 3. - Effect of herbicides on the number plants, fresh and dry shoot and root weight of jimson-weed (D. stramonium L.) (g/plant)*

		T1	T2	T3	T4	T5	T6	Kontrola
Broj biljaka		0	0	3	5	2	6	12
Sveža masa nadzemnog dela	Prosek	0.0	0	19.9	11.5	5.4	28.4	37.1
	SD	0.0	0.0	51.1	19.8	15.5	33.6	29.0
Suva masa nadzemnog dela	Prosek	0.0	0.0	3.0	1.9	0.9	5.0	8.0
	SD	0.0	0.0	7.8	3.0	2.5	6.0	6.0
Sveža masa korena	Prosek	0.0	0.0	2.3	9.2	0.7	3.5	9.2
	SD	0.0	0.0	5.5	20.1	2.0	4.1	5.6
Suva masa korena	Prosek	0.0	0.0	0.6	1.6	0.2	1.0	3.0
	SD	0.0	0.0	1.6	3.5	0.5	1.3	2.0

Preživljavanje i produktivna sposobnost pomoćnice (*Solanum nigrum*) se razlikovala u odnosu na tatulu i primenjene herbicide (Tabela 2 i 4). Potpuna eliminacija biljaka *S. nigrum* uočena je na varijanti T<sub>1</sub>. U ostalim tretmanima pomoćnica je postigla visok stepen preživljavanja i on se kretao od 9 do 15 jedinki (15 je 100%). Produkcija semena ove korovske vrste se nije značajno razlikovala između tretmana (kretala se u opsegu od 6.8 (T<sub>3</sub>) do 12.7 (T<sub>5</sub>) g/biljci). Izuzetak je tretman T<sub>6</sub> gde je masa semena bila gotovo udvostručena i u odnosu na kontrolu (T<sub>6</sub>= 22.0, kontrola=14.1g/biljci). Ovo se može dovesti u vezu sa populacionom varijabilnošću ove korovske vrste gde isti broj individua (T<sub>6</sub>, kontrola) produkuje značajno različitu količinu semena.

U pogledu vegetativne produkcije (sveža i suva masa nadzemnog dela i korena) po efikasnosti se ističu T<sub>3</sub> i T<sub>4</sub> tretmani, gde su dobijene najniže vrednosti za ispitivane parametre (Tabela 4). Na ostalim tretmanima (T<sub>2</sub>, T<sub>5</sub> i T<sub>6</sub>) pomoćnica je proizvela značajno veću biomasu. To je verovatno rezultat kompetitivne sposobnosti ove vrste da u mešanim populacijama (u ovom slučaju tri vrste) dobro koristi prirodne resurse za rast i razviće.

Tabela 4. - Uticaj herbicida na broj biljaka, na svežu i suhu masu nadzemnog dela i korena pomoćnice (*S. nigrum* L.) (g/biljci)

Table 4. - Effect of herbicides on the number plants, fresh and dry shoot and root weight of black nightshade (*S. nigrum* L.) (g/plant)

		T1	T2	T3	T4	T5	T6	Kontrola
Broj biljaka		0	14	9	10	10	15	15
Sveža masa nadzemnog dela	Prosek	0.0	40.6	14.0	16.6	24.4	39.7	23.1
	SD	0.0	28.0	14.3	20.8	25.8	26.5	21.6
Suva masa nadzemnog dela	Prosek	0.0	7.8	2.7	3.4	4.6	8.2	7.7
	SD	0.0	5.1	2.9	4.4	4.6	5.9	7.6
Sveža masa korena	Prosek	0.0	7.1	2.1	5.1	27.0	5.2	3.5
	SD	0.0	4.4	2.5	6.6	3.0	2.2	2.5
Suva masa korena	Prosek	0.0	2.1	0.7	1.8	0.9	1.8	1.2
	SD	0.0	1.1	0.9	2.4	1.0	1.0	1.0

Najbolji rezultat u uništavanju štira (*Amaranthus retroflexus*) je dao tretman T<sub>2</sub>, gde ni jedna biljka nije preživela (Tabela 5). U ostalim tretmanima nivo preživljavanja je varirao i kretao se od 2 (T<sub>3</sub>) do 15 biljaka (T<sub>4</sub>) (kontrola= 15 individua). Efekat tretmana na biomasu preživelih individua se međusobno razlikovao, a najbolji rezultat je dao tretman T<sub>3</sub>, odnosno, najlošiji T<sub>4</sub>. Ovo je analogno broju biljaka po jedinici površine, gde je u prvom slučaju bilo samo dve a u drugom 15 individua, tako da se to direktno odrazilo na prosečno produkovanu vegetativnu masu.

*Tabela 5. - Uticaj herbicida na broj biljaka, na svežu i suhu masu nadzemnog dela i korena štira (A. retroflexus L.) (g/biljci)*  
*Table 5. - Effect of herbicides on the number plants, fresh and dry shoot and root weight of redroot pigweed (A. retroflexus L.) (g/plant)*

		T1	T2	T3	T4	T5	T6	Kontrola
Broj biljaka		3	0	2	15	8	9	15
Sveža masa nadzemnog dela	Prosek	8.6	0.0	6.7	51.3	30.4	13.3	15.8
	SD	23.1	0.0	18.1	31.9	40.6	22.5	11.3
Suva masa nadzemnog dela	Prosek	2.0	0.0	1.7	10.6	6.2	3.1	3.9
	SD	5.4	0.0	4.5	7.1	8.0	5.3	3.4
Sveža masa korena	Prosek	0.3	0.0	0.7	5.7	4.4	2.1	2.9
	SD	0.8	0.0	1.9	4.2	5.9	2.8	2.2
Suva masa korena	Prosek	0.1	0.0	0.3	1.8	1.4	0.6	0.9
	SD	0.3	0.0	0.7	1.1	1.8	1.0	0.7

### ZAKLJUČAK

Kombinacije herbicida T<sub>1</sub> (mezotrion + atrazin) i T<sub>2</sub> (dimetenamid + nikosulfuron) su dali najbolji efekat u odnosu na broj preživelih individua, produkciju semena i vegetativnu masu kod tatule. Za kontrolu pomoćnice najbolji rezultat je dao tretman T<sub>1</sub>, a za štir T<sub>2</sub>. Produkcija semena i vegetativne mase je varirala kod preživelih individua na pojedinim tretmanima, shodno njihovom broju. U nekim slučajevima je masa udvostručena. Sveža masa nadzemnog dela pomoćnice za 14 jedinki (T<sub>2</sub>) je iznosila 40.6 g/biljci u poređenju sa kontrolom gde je prosečna sveža masa 15 individua bila 23.1 g. To je verovatno rezultat populacione varijabilnosti u okviru vrste. Takođe i kod štira je dobijen sličan efekat (T<sub>4</sub> (dimetenamid + atrazin), 15 individua = 51.3 g/biljci; kontrola, 15 individua = 15.8 g/biljci).

## LITERATURA

- CAVERO, J., ZARAGOZA, C., SUSO, M., PRADO, A. (1999): Competition between maize and *Datura stramonium* L. in a irrigated field under semi-arid conditions, *Weed Research*, 39: 225-240.
- KOVAČEVIĆ, D. (1993): Uticaj načina predsetvene obrade i mera nege na korovskoj sinuziji kukuruza u kratkotrajnoj monokulturi. *Acta herbologica*, 2(1): 91-109.
- KOJIĆ, M., VRBNIČANIN, S. (1998): Agrestal, ruderal, grass and aquatic weeds in Serbia. *Acta herbologica*, 7(1-2): 7-37.
- KROPFF, M. J., VAN LAAR, H. H. (1993): *Modelling Crop-Weed Interactions*. IRRI-CAB International, Wallingford, U.K.
- MILBERG, P., HALLGREN, E., PALMER, M. W. (1999): Interannual variation in weed biomass on arable land in Sweden, *Weed Research*, 40: 311-321.
- PEKANOVIĆ, V. (1978): Uticaj plodoreda na gradu korovske sinuzije kukuruza. *Fragmenta herbologica Jugoslavica*, IV, 5-13.
- ŠINŽAR, B., STEFANOVIĆ, L. (1993): *Korovi kukuruza : Biologija i suzbijanje*, Institut za kukuruz Zemun Polje, Zemun, 1-36.

Primljeno 25. marta 2004.

Odobreno 10. aprila 2004.

**BIOLOGICAL PRODUCTION OF THORN APPLE (*DATURA STRAMONIUM* L.),  
JIMSON WEED (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.) AND BLACK  
NIGHTSHADE (*SOLANUM NIGRUM* L.) UNDER CONDITIONS OF THE  
HERBICIDES APPLICATION IN MAIZE CROPS**

Aleksandra KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>, Sava VRBNIČANIN<sup>2</sup>,  
Lidija STEFANOVIĆ<sup>3</sup> and Milena SIMIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Public utilitis, Belgrade

<sup>2</sup>Agriculture Faculty, Zemun

<sup>3</sup>Maize Research Institute Zemun Polje, Zemun

**S u m m a r y**

The environment, available resources, agroecological conditions and measures taken with the aim to suppress weeds are factors that define the level of the crop weediness and thereby damages caused to the cultivated crop. Annual broad leaved species, such as thorn apple (*Datura stramonium* L.), common amaranth (*Amaranthus retroflexus* (L.) Mill.) and black nightshade (*Solanum nigrum* L.) cause problems in maize crops. These summer species are great consumers of water, mineral and organic matters and light, on the one hand, and occupy a large environmental area, on the other hand. They are characterised by a great vegetative and generative production. All the stated makes these species excellent competitors within broad planted crops such as maize. The productive performance of thorn apple, common amaranth and black nightshade were observed under conditions of the application of soil (mesotrione, dimetenamide, flurochloridon) and foliar herbicides (atrazine, nikosulphuron, 2,4-D-2ETH) with the aim to obtain a relevant insight into their competitive ratio within the maize crop under the Zemun Polje agroecological conditions.

Recieved March 25, 2004

Accepted April 10, 2004