

*Z. Jovović, D. Mitrović, M. Biberdžić*¹

**UTICAJ PRIMIJENJENIH HERBICIDA
NA PRINOS ZRNA KUKURUZA ZPTC 109
THE INFLUENCE OF APPLIED HERBICIDES
ON THE YIELD OF MAIZE GRAIN (ZPTC 109)**

Izvod

Ogled je izveden u okolini Nikšića (Grahovo) na zemljištu tipa rendzina. U radu su prikazani rezultati uticaja različitih preventivnih herbicida na prinos kukuruza ZPTC 109. Na svim varijantama, na kojima su korišćeni herbicidi (eradicane 6E + atrazin 500, primextra 500, alahlor E-48, ciatral KSI i atrazin 500) za suzbijanje korova, postignuti su značajno viši prinosi u poređenju sa kontrolom.

Ključne riječi: kukuruz, korovi, herbicidi, prinos.

Abstract

The trial was set up in the vicinity of Nikšić (Grahovo) on a rendzine land tipe. In the paper the results of the effect of various herbicides upon the yield of maize ZPTC 109 are presented. In all variants in which herbicides that prevent weed growth were applied (eradicane 6E + atrazin 500, primextra 500, alahlor E-48, ciatral KSI and atrazin 500), better crops were achieved in comparison with the control.

Key words: maize, weeds, herbicides, yield.

UVOD

Površine pod kukuruzom, u Crnoj Gori se neprekidno smanjuju bilo usljed orijentacije na druge kulture, bilo usljed sve izraženijeg korišćenja zemljišta u nepoljoprivredne svrhe. To znači, da se povećanje proizvodnje može ostvariti uvođenjem novih, prinosnijih hibrida, poboljšanjem agrotehničkih mjera i sveobuhvatnijom zaštitom usjeva od prouzrokovaca

¹ Mr Zoran Jovović, dr Dragoljub Mitrović, Biotehnički institut - Podgorica
Dr Milan Biberdžić, Poljoprivredni fakultet Priština

bolesti, štetočina i korova.

Kukuruz je izuzetno osjetljiv na prisustvo korova, naročito u početnim fazama razvića. Štetno dještvo korova ogleda se, između ostalog, i u značajnom smanjenju prinosa zrna i zelene mase kukuruza, kao i u smanjenju njihovog kvaliteta. STEFANOVIĆ I ŠINŽAR (1993) su u svojim istraživanjima ustanovili, da se prosječni gubici potencijalnog prinosa zrna kukuruza kreću oko 13%. Iz svega ovoga proizilazi da je suzbijanje korova veoma važan faktor povećanja prinosa kukuruza.

U suzbijanju korova primjenjuju se raznovrsne mjere (mehaničke, fizičke, biološke...). U tome hemijske mjere, odnosno primjena herbicida, zauzimaju veoma značajno mjesto. Hemijske mjere suzbijanja imaju niz prednosti i visoko ispoljenu efikasnost. To je omogućilo da herbicidi nađu veoma široku primjenu u svim oblastima biljne proizvodnje. Njihovom primjenom u većini slučajeva, ostvaruje se efikasna, pravovremena i vremenski duža zaštita od korova. Pored toga, hemijska zaštita zavisi od manjeg broja faktora spoljašnje sredine, nego ostale mjere borbe.

U ovom radu su iznijeti rezultati dvogodišnje primjene herbicida u kukuruza. Oglledi su imali prvenstveno demonstracionu namjenu.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanja uticaja primijenjenih herbicida na prinos zrna kukuruza obavljena su tokom 1991. i 1992. godine u Grahovu, na zemljištu tipa rendzina.

Poljski ogled je bio postavljen u blok sistemu u četiri ponavljanja, na elementarnim parcelama veličine 20 m². Sjetva je obavljena 30. maja 1991. i 11. maja 1992. godine, ručno, sa po tri sjemena u kućici. Prorjeđivanje je izvršeno, u fazi kukuruza tri lista, odstranjivanjem dvije biljke. Za sjetvu je korišćen rani hibrid ZPTC 109. Gustina biljaka je iznosila oko 71400 biljaka po hektaru (70 x 20 cm).

U ogledu su bile zastupljene varijante date u tabeli 1.

Aplikacija herbicida izvršena je lednom prskalicom (H-12) uz utrošak 500 litara vode po hektaru. Inkorporacija herbicida eradicne 6E obavljena je motikom, na dubini od 10-15 cm. Analizom zastupljenih korovskih vrsta u usjevu kukuruza uočava se da u obje godine preovladavaju jednogodišnje i širokolisne vrste, te da se njihovo učešće kreće 61,2% u 1991. godini i 58,7% u 1992. godini, za jednogodišnje, a za širokolisne vrste 81 i 84,3%, zavisno od godine ispitivanja. Preostalo procentualno učešće dolazi na višegodišnje i uskolisne vrste (JOVOVIĆ, 1998).

Tab. 1. Osnovni podaci o primijenjenim herbicidima

Tab. 1. Basic data for applied herbicides

Var. Var.	Aktivna materija (%) Active substance (%)	Preparat Preparation	Način primj. Way of applications	Doza (kg; l/ha) Doses (kg; l/ha)	Datum tretiranja Time of application	
					1991.	1992.
1.	Kontrola / Control	Voda	Površinski	500	29. V	14. V
2.	75.2 % EPTC + 27% DDDA +50% Atrazin	Eradicane 6E	PPI*	6.0	29. V	14. V
		Atrazin 500	Pre. em.	2.0	31. V	16. V
3.	30% Metolahlor + 20% Atrazin	Primextra 500	Pre. em.	6.0	31. V	16. V
4.	48% Alahlor	Alahlor E-48	Pre. em.	5.5	31. V	16. V
5.	7% Atrazin + 20% Cianazin +28% Alahlor	Ciatral KSI	Pre. em.	7.0	31. V	16. V
6.	50% Atrazin	Atrazin 500	Pre. em.	2.0	31. V	16. V

* PPI - Herbicid primijenjen prije sjetve, uz inkorporaciju

Pre. em. - Herbicid primijenjen poslije sjetve, prije nicanja

Tab.2. Meteorološki podaci za Grahovo u periodu izvođenja ogleđa (1991-1992)

Tab. 2. Meteorological data during the test period for Grahovo

Mjesec Month	Godina / Year			
	Srednja mjesečna temperatura (°C) Mean monthly temperatures (°C)		Suma mjesečnih padavina (mm) Amounts of precipitation (mm)	
	1991.	1992.	1991.	1992.
V	10.0	14.6	331.4	35.8
VI	17.5	16.0	98.0	116.6
VII	19.1	18.4	137.8	111.4
VIII	18.2	21.1	45.8	4.8
IX	15.2	15.5	85.4	13.6
X	9.8	12.8	680.8	795.0
Uk. / Tot.	-	-	1379.2	1077.2
Prosj./Avr.	15.0	16.4	229.9	179.5
77 - 86.	14.8		962.1	

Obračun prinosa zrna sa ubranim procentom vlažnosti, kao i prinosa preračunatog na 14% vlage, izvršen je nakon berbe, prema teoretskim kategorijama za gustinu usjeva, tj. za sklop od oko 71400 biljaka po hektaru.

Poslije odvajanja zrna od koćanke, sastavljen je prosječan uzorak i određena masa 1000 zrna, po opšte prihvaćenoj metodi (Šarić, 1979).

Meteorološki uslovi u toku vegetacionog perioda u godinama ispitivanja prikazani su u tabeli 2.

Rezultati su obrađeni analizom varijanse, a razlike u prinosu među varijantama testirane LSD testom.

REZULTATI I DISKUSIJA

U 1991. godini najniži prinos je postignut na netretiranoj parceli (4,1 t/ha), dok se na tretiranim varijantama kretao u granicama od 5,55 t/ha (alahlor E-48) do 6,99 t/ha (atrazin 500). Prosječan prinos za sve varijante u ovoj godini iznosi 5,66 t/ha. Razlike u ostverenom prinosu, između kontrole i svih varijanti su signifikantne, dok su u odnosu na varijante atrazin 500 i ciatral KSI one označene kao visoko signifikantne. Analizom unutar varijanti, značajnom se pokazala razlika u prinosu između ciatral KSI i alahlor E-48, dok između ostalih tretmana nije bilo statistički značajnih razlika.

Tab.3. Prinos zrna kukuruza sa 14% vlage u ogledu 1991. godine

Tab.3. The yield of maize grain with 14% wettness within the experiment in 91.

Varijanta / Variant	Prinos (t/ha) / Yield (t/ha)					
		x-4.096	x-5.542	x-5.611	x-5.633	x-6.070
Ciatral KSI	6.988	2.892 **	1.446 *	1.377	1.355	0.918
Atrazin 500	6.070	1.974 **	0.528	0.459	0.437	-
Primextra 500	5.633	1.573 *	0.091	0.022	-	-
Eradicane 6E + atrazin 500	5.611	1.515 *	0.069	-	-	-
Alahlor E-48	5.542	1.446 *	-	-	-	-
Kontrola / Control	4.096	-	-	-	-	-

LSD za 0,05 - 1,399

za 0,01 - 1,934

** visoko signifikantno

* signifikantno

Tab.4. Prinos zrna kukuruza sa 14% vlage u ogledu 1992. godine
 Tab.4. The yield of maize grain with 14% wetness within the experiment in 92.

Varijanta / Variant	Prinos (t/ha) / Yield (t/ha)					
	x-3.449	x-4.485	x-4.598	x-4.849	x-5.003	
Ciatral KSI	5.394	1.945 **	0.909	0.796	0.545	0.391
Atrazin 500	5.003	1.554 *	0.518	0.405	0.154	-
Primextra 500	4.849	1.400 *	0.364	0.251	-	-
Eradicane 6E + atrazin 500	4.598	1.149 *	-0.113	-	-	-
Alahlor E-48	4.485	1.036	-	-	-	-
Kontrola / Control	3,449	-	-	-	-	-

LSD za 0.05 - 1.142

za 0.01 - 1.580

** visoko signifikantno

* signifikantno

I u 1992. godini najniži prinos je bio, takode, na kontrolnoj varijanti i iznosio je 3,45 t/ha. Najveći prinos među tretmanima imao je ciatral KSI (5,40 t/ha), a najniži, kao i u 1991. godini, alahlor E-48 (4,49 t/ha). Prosječan prinos za sve varijante iznosi 4,63 t/ha. Prinosi u svim varijantama, osim na tretmanu sa alahlorom E-48, bili su signifikantno veći u poređenju sa prinosom kontrole, dok je vrlo značajnom ocijenjena razlika u prinosu varijante ciatral KSI i kontrole. Razlike između varijanata sa herbicidima nijesu se pokazale statistički značajnim. Niži prinos na tretmanu sa alahlorom E-48, posljedica je veće zakorovljenosti u poređenju sa drugim tretmanima, odnosno manjeg KE na korove. PAVLOVIĆ I STEFANOVIĆ (1985) su ispitujući efikasnost različitih herbicida u kukuruzu ustanovili, da je alahlor E-48 ispoljio najslabije herbicidno dejstvo na svim lokalitetima na kojima su jednogodišnje širokolisne vrste bile značajno zastupljene. Takvi rezultati su dobijeni i u našim istraživanjima.

Svi primijenjeni herbicidi su pozitivno uticali na smanjenje zakorovljenosti, a povećanje prinosa je iznosilo 35-70% u 1991. i 30-56% u 1992. godini u odnosu na kontrolu.. Iz ovih podataka se vidi štetan uticaj korova na kontrolnoj varijanti, i vrlo značajan uticaj herbicida na tretiranim parcelama, što je u ogledima potvrđeno visoko značajnim ili značajnim razlikama u prinosu zrna kukuruza. To je u prvom redu rezultat dobro odabranih kombinacija herbicida, načina i vremena primjene, kao i relativno povoljnih agroekoloških uslova u vrijeme postavljanja ogleđa i primjene herbicida. Nijedan od primijenjenih herbicida nije fitotoksično djelovao na kukuruz.

U poređenju ove dvije godine, veći prinosi su postignuti u 1991. godini. To se može objasniti činjenicom da je 1991. godina bila vlažnija, a

uz to imala je i povoljniji raspored padavina. Tako je u 1991. godini, u vegetacionom periodu palo 1379 mm vodenog taloga, dok je u istom periodu 1992. godine palo 1077 mm vodenog taloga. Raspored padavina u važnijim fenofazama kukuruza, posebno u vrijeme nalivanja zrna, bitno je uticao na veći prinos u 1991. godini. Primjera radi, suma padavina za mjesece avgust i septembar u 1991. godini iznosila je 131,2 mm, dok je u 1992. godini ona iznosila samo 18,4 mm. Kao posljedica različitih meteoroloških uslova u fazi nalivanja zrna kukuruza, konstatovane su i različite vrijednosti mase 1000 zrna, prosječnog uzorka svih varijanti, po godinama, kako slijedi:

- u 1991. godini - 229 g i
- u 1992. godini - 203 g.

Već je rečeno da su na osnovi prinosa preračunatog na vlagu od 14% (tab. 5. i 6.) i teoretskog broja biljaka od 71400 po hektaru, dobijene informativne vrijednosti iz kojih se vidi da je prosječan prinos zrna po klipu u 1991. godini, na varijanti 1 iznosio 73,62, varijanti 2 - 100,87, varijanti 3 - 101,25, varijanti 4 - 99,62, varijanti 5 - 109,12 i na varijanti 6 - 125,62 grama po klipu, dok je prinos (masa zrna) po jednom redu na klipu, na kontroli 5,26, na varijanti 2 - 7,20, varijanti 3 - 7,23, varijanti 4 - 7,11, varijanti 5 - 7,79 i na varijanti 6 - 8,97 grama.

Struktura prinosa zrna u 1992. godini bila je sljedeća:

- prosječan prinos zrna po klipu u varijanti 1 (kontrola) bio je 58,50, varijanti 2 - 78,00, varijanti 3 - 82,25, varijanti 4 - 76,12, varijanti 5 - 91,50 i na varijanti 6 - 84,87 grama,

- preračunavanjem tih podataka na broj redova, dobija se da je na varijanti 1, masa zrna po redu bila 4,18, na varijanti 2 - 5,57, varijanti 3 - 5,87, varijanti 4 - 5,43, varijanti 5 - 6,53 i na varijanti 6 - 6,06 grama.

Kako se vidi "sklop" od 71400 biljaka kukuruza po hektaru, uz relativno sitnije klipove, od 12,25 cm, u 1992. godini, varijanta 1, do 16,53 cm, na varijanti 6, u 1991. godini, i broj redova zrna na klipu od 12,65, na varijanti 5, u 1991. godini, do 13,38, na varijanti 2, u 1992. godini, su i usloveli naprijed navedene prinose.

Iz ovih podataka se vidi da su ekološki uslovi u 1991. godini bili povoljniji za uspijevanje kukuruza, pa je i prinos (masa zrna) po klipu i masa zrna po redu na klipu u toj godini sa većim vrijednostima.

Tab. 5. Prinos zrna sa ubranim procentom vlage (33%) u 1991. godini
 Tab. 5. The grain of yield with picked percentage of moisture (33%) in 1991.

Prinos / Yield	Varijante ogleda / Variants																							
	1			2			3			4			5			6								
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Masa klijosa (g) Corn cob mass	765	955	789	695	1225	1330	1027	1290	1265	879	1725	1290	1255	730	1069	1900	1560	935	1311	1535	1810	1900	1271	1245
Masa sitnog zrna 2 projekta klijosa (g) / Pair grain mass of two average corn cobs	135	180	144	130	210	223	189	185	215	147	283	195	220	170	182	225	240	170	227	256	288	285	237	195
Prinos po klijpu (g) Average by corn cob	67,5	90	72	65	105	111,5	94,5	92,5	107,5	73,5	131,5	92,5	110	85	91	112,5	120	85	113,5	118	144	142,5	118,3	97,5
Prinos vlaknog zrna (t/ha) Yield of wet grain	4,82	6,43	5,14	4,54	7,50	7,96	6,75	6,60	7,68	5,25	9,39	6,60	7,85	6,07	6,50	8,05	8,57	6,07	8,10	8,43	10,28	10,18	8,46	6,95
Prosjeck (t/ha) Average	5,26			7,20			7,25			7,11			7,79			8,87								
LSD za 0,05 - 1,795 za 0,01 - 2,482																								

Tab. 6. Prinos zrna sa ubranim procentom vlage (29%) u 1992. godini
 Tab. 6. The grain of yield with picked percentage of moisture (29%) in 1992.

Prinos / Yield	Varijante ogleda / Variants																							
	1			2			3			4			5			6								
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
Masa klijosa (g) Corn cob mass	575	560	683	640	838	710	1101	862	1144	1091	717	767	712	919	1034	619	1458	1092	937	893	796	761	851	997
Masa sitnog zrna 2 projekta klijosa (g) / Pair grain mass of two average corn cobs	115	125	100	128	133	185	154	152	183	147	177	151	141	181	160	127	233	163	186	130	152	157	154	186
Prinos po klijpu (g) Average by corn cob	57,5	62,5	50	64	66,5	92,5	77	76	91,5	73,5	88,5	75,5	70,5	90,5	80	63,5	116,5	81,5	93	75	91	78,5	77	93
Prinos vlaknog zrna (t/ha) Yield of wet grain	4,10	4,46	3,57	4,57	4,75	6,60	5,50	5,43	6,33	5,25	6,32	5,39	5,04	6,46	5,69	4,55	8,32	5,82	6,64	5,26	6,50	5,60	5,50	6,64
Prosjeck (t/ha) Average	4,18			5,57			5,87			5,83			6,53			6,66								
LSD za 0,05 - 1,286 za 0,01 - 1,778																								

Analiza varijanse prinosa klipa i zrna kukuruza sa ubranim procentom vlage, u 1991. godini, pokazuje da postoji signifikantna razlika u prinosu između kontrole i svih varijanti sa herbicidima, dok su razlike u prinosu između kontrole i tretmana sa atrazinom 500 i cijatralom KSI označene kao visiko signifikantne. Analizom unutar varijanti, značajnom se pokazala razlika u prinosu između atrazina 500 i alahlor E-48.

U 1992. godini, prinosi svježe mase klipa i zrna kukuruza na svim varijantama, osim varijante sa alahlorom E-48, bili su značajno veći u poređenju sa prinosom na kontrolnoj varijanti, dok je razlika u prinosu između varijanti ciatral KSI i atrazin 500 i kontrole ocijenjena kao visoko značajna. Razlike u prinosu između tretmana sa herbicidima nijesu se pokazale statistički značajnim.

OGNJANOVIĆ (1990) je, proučavajući ovu problematiku ustanovio, kao posljedicu štetnog djelovanja korova, smanjenje prinosa kukuruza (stabljika i klip), za oko 650-700 kg/ha. To znači, da su visoko signifikantne ili signifikantne razlike u prinosu zrna kukuruza između varijanti sa herbicidima i kontrole prouzrokovane većom zakorovljenošću na kontroloj varijanti.

Prinosi svježe mase klipova i zrna za izučavani period dati su tabelama 5. i 6.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjih rezultata primjene herbicida u kukuruзу može se zaključiti:

Svi primijenjeni herbicidi su pozitivno uticali na prinos, i u objema godinama eksperimenta usloveli veće vrijednosti u poređenju sa kontrolom.

Prosječan prinos kukuruza, za sve varijante, u 1991. godini iznosi 5,66 t/ha, a u 1992. 4,63 t/ha i u direktnoj je zavisnosti od meteoroloških uslova.

U 1991. godini, razlika u ostvarenom prinosu, između kontrole i svih varijanti je signifikantna, dok je u poređenju sa varijantama atrazin 500 i ciatral KSI ona visoko signifikantna.

U 1992. godini, prinosi na svim varijantama, osim na tretmanu sa alahlorom E-48, su bili signifikantno veći u poređenju sa prinosom kontrole, dok je vrlo značajnom ocijenjena razlika u prinosu između varijante ciatral KSI i kontrole.

LITERATURA

- JOVOVIĆ, Z. (1998): Dejstvo herbicida na brojnost i biomasu korova agrofitorocenoze kukuruza (*Zea mays* L.), Poljoprivreda i šumarstvo, Vol. 44 (3-4): 5-19, Podgorica.
- OGNJANOVIĆ, R. (1990): Uticaj načina primene i količina mineralnih đubriva na strukturu i dinamiku korovskih sinuzija u kukuruzu, Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 42, 27-62, Sarajevo.
- PAVLOVIĆ, M., STEFANOVIĆ, L. (1985): Ispitivanje efikasnosti nekih kombinacija herbicida u kukuruzu u okolini Kraljeva, Fragmenta herbologica Jugoslavica, 1-2, 61-76, Zagreb.
- STEFANOVIĆ, L., ŠINŽAR, B. (1993): Korovi kukuruza, Beograd.
- ŠARIĆ, T. (1979): Praktikum iz opšteg ratarstva, Zadrugar, Sarajevo.

**THE INFLUENCE OF APPLIED HERBICIDES
ON THE YIELD OF MAIZE GRAIN (ZPTC 109)**

by

**Zoran Jovović, Dragoljub Mitrović, Biotechnical institute - Podgorica
Milan Biberdžić, Agricultural fak. - Priština**

Summary

The effectiveness of various herbicides and their combinations in the prevention of weed growth and enhancement of maize crops was tested by applying the method of field experiment on a rendzina land type at the village of Grahovo (in the vicinity of Nikšić) over the period 1991-1992. In the experiment the following variants were included: control, eradican 6E + atrazin 500, primextra 500, alahlor E-48, ciatral KSI and atrazin 500.

All the variants with the herbicides in comparison with control show very significant or significant differences in the maize grain yield, save the treatment with alahlor E-48 (in 1992) which, in comparison with the control, did not show any statistical importance. The analysis within the variants proved that the only statistically important difference in crops was between the atrazin 500 and alahlor E-48 variants in 1991, whereas there was no statistically significant differences among other treatments.