

"Zbornik radova", Sveska 41, 2005.

UDK 631.811.98: 633.15

**UTICAJ PREPARATA "BEBIZEA" NA PRINOS KUKURUZA
U USLOVIMA SA I BEZ NAVODNJAVANJA**

Maksimović, Livija, Dragović, S., Milić, S., Đukić, V.¹

IZVOD

U cilju ispitivanja uticaja stimulativnog preparata "Bebizea" na prinos i elemente prinosa na oglednom polju Rimski Šančevi Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad u periodu od 2002-2003. godine izvedeni su poljski ogledi sa 8 NS-hibrida kukuruza različitih FAO grupa zrenja u uslovima sa i bez navodnjavanja. Tretiranje kukuruza preparatom "Bebizea" nije imalo statistički značajno pozitivan efekat na prinos, masu 1000 zrna, vlažnost zrna, masu klipa i udeo koćanke, mada je kod jednog broja NS hibrida beznačajno uticao na pomenute parametre.

Navodnjavanjem je stabilizovan prinos kukuruza na visokom nivou bez obzira da li je kukuruz tretiran ili ne preparatom "Bebizea". Prosečno povećanje prinosa u ispitivanom periodu u navodnjavanju iznosio je 34,88%.

KLJUČNE REČI: stimulativni preparat "Bebizea", navodnjavanje, NS-hibridi kukuruza, prinos, komponente prinosa

Uvod

Kukuruz je strateška sirovina koja se koristi za ishranu stoke, ljudi i u raznim industrijskim granama. Zauzima značajne površine, posebno u Vojvodini, gde se zapaža značajan pad prinosa. Od velikog broja faktora koji su uticali na pad proizvodnje, po mnogim autorima, ističu se pogoršani vremenski uslovi (Molnar i Milošev, 1994), odnosno nepovoljna količina i raspored padavina (Bošnjak, 2004), tj. česta pojava suše (Dragović et al., 2004), kao i opadanje nivoa agrotehnikе, na prvom mestu smanjenje količina primenjenih đubriva (Bogdanović, 1992). U poslednje vreme situacija se donekle poboljšava. Na tržištu ponovo ima mineralnih đubriva različitih odnosa hraniva, a postoji i čitava paleta folijarnih (Petrović, 1989) i mikrobioloških đubriva za prihranjivanje ili biostimulatora za pospešivanje rasta i razvića biljaka. Jedan od takvih je i stimulativni preparat

1 Dr Livija Maksimović, naučni saradnik, prof. dr Svetimir Dragović, naučni savetnik, dipl. ing. Stanko Milić, istraživač-pripravnik, dipl. ing. Vojin Đukić, istraživač-pripravnik

"Bebizea" koji je primenjivan na osam NS hibrida kukuruza različitih grupa zrenja, u uslovima sa i bez navodnjavanja, kako bi se utvrdio efekat primene, prvenstveno na povećanje prinosa zrna, masu 1000 zrna, vlažnost zrna i udeo koćanke.

Materijal i metod rada

Stimulativni preparat "Bebizea" prema deklaraciji sadrži kombinaciju hranidbenog rastvora mikroelemenata i specifične organske materije, koja služi kao okvašivač. Osnovna komponenta je cink (Zn) u sulfatnom obliku. Preparat je priznat od strane Saveznog zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem P-9/92 i uveden je u registar patenata pod brojem 48379.

Ispitivanje uticaja preparata "Bebizea" na prinos i komponente prinosa NS hibrida kukuruza različitih grupa zrenja sa i bez navodnjavanja vršeno je u poljskim ogledima u toku dve godine (2002-2003). Ispitivanja su izvedena na ilovastom zemljištu tipa černozem na oglednom polju Rimski Šančevi Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. U ogledu su bili zastupljeni hibridi kukuruza FAO grupe zrenja 400-700 (Tab. 3).

Ogled je postavljen po split plot blok sistemu u četiri ponavljanja, i prilagođen je uslovima navodnjavanja kišenjem.

Setva je obavljena u optimalnom roku (16-25. aprila). Prema uputstvu za primenu preparata "Bebizea" seme je tretirano predsetveno nanošenjem 400 ml preparata na 10 kg semena, a zatim prosušeno na vazduhu kako se vlažno seme ne bi lepilo za mašinu prilikom setve. Jesenjim i predsetvenim đubrenjima, sa NPK đubrivima, kao i prihranjivanjem u proleće N-đubrivima, obezbeđena je dovoljna količina hraniva, pre svega azota. U zavisnosti od prirodne plodnosti zemljišta i predkulture, u jesen je đubreno sa 60-90 kg NPK/ha (15:15:15), a u prolećnom periodu dodato je još oko 80-110 kg N/ha, prihranjivanjem. Ostale agrotehničke mere primenjene su kao u intenzivnoj proizvodnji kukuruza. Navodnjavanje je vršeno kišenjem na osnovu vlažnosti zemljišta pri predzalivnoj vlažnosti 60-65% od poljskog vodnog kapaciteta (PVK).

Po obavljenoj berbi kukuruza analiziran je uticaj preparata "Bebizea" na prinos, masu 1000 zrna, vlažnost zrna, masu klipa i udeo koćanke. Rezultati istraživanja analizirani su analizom varijanse trofaktorijelnog ogleda, a dobijene vrednosti su testirane LSD testom (Hadživuković, 1973).

Rezultati i diskusija

Vremenski uslovi u periodu ispitivanja

U periodu ispitivanja prema sumi padavina u vegetacionom periodu može se konstatovati da je 2002. bila umereno sušna, a 2003. ekstremno sušna.

Prema količini i rasporedu padavina u vegetacionom periodu, 2002. godina može se smatrati umereno sušnom. Sa ukupnom sumom od 274 mm i dužim beskišnim periodom kukuruz nije bio obezbeđen dovoljnom količinom vode, te je navodnjavanjem ukupno dodato 240 mm vode u 4 zalivanja (Tab. 2). Sušni period počeo je sredinom juna i trajao do početka avgusta, kada su ozbiljnije padavine prekinule sušni period, da bi se posle nastavio period sa malom

količinom padavina do kraja septembra. Temperaturni uslovi bili su nešto iznad prosečnih, naročito u julu (23,6°C) (Tab. 1).

Tab. 1. Srednje mesečne sume padavina (mm) i temperature vazduha u vegetacionom periodu (HMS Rimski Šančevi)

Tab. 1. Mean monthly rainfall sums (mm) and temperature (C) during growing season (Rimski Šančevi Met Station)

Mesec Month	Godine Year				Višegodišnji prosek (1964-1996.) Long-term average	
	2002.		2003.		1	2
	1	2	1	2		
April	26	11,7	8	10,9	47	11,2
Maj	87	19,1	23	20,6	59	17,7
Jun	27	21,8	31	24,0	86	19,6
Jul	33	23,6	60	22,6	64	21,3
Avgust	55	22,2	30	24,6	59	20,7
Septembar	46	17,0	84	17,2	40	16,8
Vegetac. period Vegetation period	274	19,2	236	20,0	356	17,9

1 - Padavine - Rainfall, 2 - Temperature vazduha - Temperature

Godina 2003. prema količini padavina u periodu vegetacije (IV-IX mesec), od 236 mm, sa vrlo nepovoljnim rasporedom (četiri meseca sa manje od 30 mm padavina), može se smatrati izrazito sušnom godinom (Tab. 1). Neravnomeran raspored padavina imao je izrazito nepovoljan uticaj na biljnu proizvodnju. Izazitoj suši doprinele su i neuobičajeno visoke temperature vazduha (tropske vrućine). Broj dana sa maksimalnim dnevnim temperaturama iznad 30°C u junu, julu i avgustu iznosio je 14, 12 i 26 dana, tako da su hidrološki uslovi za porast i razviće biljaka i ostvarenje visokih prinosa bili veoma nepogodni. Nedostatak pristupačne vode pojavio se već u periodu nicanja kada je intervenisano navodnjavanjem 30. aprila i 5. maja da bi se omogućilo nesmetano nicanje. U uslovima navodnjavanja primenjeno je 3 zalivanja (5 i 20. juna i 5. jula) pri čemu je ukupno dato 150 mm vode (Tab. 2).

Tab. 2. Vreme zalivanja i količina date vode
Tab. 2. Irrigation schedule and amounts of water

2002.		2003.	
Vreme zalivanja Date of irrigation	Količina vode Amount of water	Vreme zalivanja Date of irrigation	Količina vode Amount of water
21.06.	60	30.04.	30
04.07.	60	05.05.	20
22.07.	60	05.06.	60
08.08.	60	20.06.	60
		05.07.	30
4 zalivanja	240 mm	2+3 zaliv.	50+150 mm

Efekat preparata "Bebizea" na prinos zrna kukuruza

Prosečni prinosi zrna NS hibrida kukuruza, sa 14% vlage, koji su bili zastupljeni u ogledu u 2002. godini bio je gotovo isti na tretiranim (12,53 t/ha) i netretiranim varijantama (12,26 t/ha). Primena preparata "Bebizea" neznatno je povećala prinose dva hibrida, dok je kod ostalih hibrida razlika između tretiranih i netretiranih vrlo mala, često u orist netretirane varijante, i to kako u uslovima prirodne obezbeđenosti vodom od padavina tako i u navodnjavanju (Tab. 3). Povoljan vodni režim zemljišta nije uticao na bolji efekat "Bebizea" preparata, ali je prinos navodnjavanjem prosečno povećan za 32,12% (10,68 t/ha bez navodnjavanja i 14,11 t/ha u navodnjavanju).

Tab. 3. Uticaj tretiranja preparatom "Bebizea" u ogledima sa navodnjavanjem u toku 2002. godine na prinos zrna kukuruza (t/ha)

Tab. 3. Effect of corn treatment with "Bebizea" on grain yield (t/ha) in 2002 irrigation trials

Hibridi Hybrid (A)	Bez navodnjavanja Nonirrigated (B)			U navodnjavanju Irrigated (B)			Prosek Average (AxC)	
	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated	Tretirano Treated
NS-501	11,67	10,92	11,29	13,56	12,84	13,2	12,62	11,88
NS-505	10,03	9,79	9,91	13,32	13,28	13,3	11,68	11,54
NS-540	10,01	9,58	9,79	14,93	14,72	14,82	12,47	12,15
NS-542	9,60	8,82	9,21	13,60	12,84	13,22	11,60	10,83
NS-640	11,84	11,69	11,76	13,42	12,88	13,15	12,63	12,29
NS-6010	11,53	12,44	11,98	14,84	14,39	14,61	13,19	13,42
Zenit	10,00	10,32	10,16	15,20	14,31	14,75	12,60	12,32
Tisa	11,21	11,43	11,32	15,66	15,90	15,78	13,44	13,67
Prosek Average	10,74	10,62	10,68	14,32	13,90	14,11	12,53	12,26

LSD	A	B	C	AxC	BxC	AxB	AxBxC
0,05	1,005	0,553	0,430	1,439	0,607	1,841	2,433
0,01	1,385	0,729	0,565	2,079	0,799	2,680	4,035

Proizvodna 2003. godina u mnogome se razlikovala od prosečnih. U njoj su bili izraženi maksimumi mnogih vremenskih činilaca u odnosu na dugi niz godina osmatranja. Veoma kišna jesen, duga i hladna zima sa pojavom kasnih mrazeva, izuzetno visoke temperature vazduha od aprila meseca pa do kraja vegetacionog

perioda sa izuzetno velikim brojem tropskih dana, sa malim količinama padavina (osim u julu i septembru) nisu omogućili visok rod kukuruza. Prosečno, za svih osam ispitivanih hibrida, tretiranje preparatom "Bebizea" nije imalo statistički značajan efekat na prinos kukuruza (Tab. 4).

Tab. 4. Uticaj tretiranja preparatom "Bebizea" u ogledima sa navodnjavanjem u toku 2003. godine na prinos zrna kukuruza (t/ha)

Tab. 4. Effect of corn treatment with "Bebizea" on grain yield (t/ha) in 2003 irrigation trials

Hibridi Hybrid (A)	Bez navodnjavanja Nonirrigated (B)			U navodnjavanju Irrigated (B)			Prosek Average (AxC)	
	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated	Tretirano Treated
NS-501	10,00	8,80	9,40	12,76	12,24	12,50	11,38	10,52
NS-505	9,88	9,79	9,84	13,03	13,19	13,11	11,46	11,49
NS-540	8,78	8,85	8,82	12,94	12,35	12,65	10,86	10,60
NS-542	9,36	9,32	9,34	12,49	12,04	12,27	10,93	10,68
NS-640	8,98	9,06	9,02	11,87	12,58	12,23	10,43	10,82
NS-6010	9,65	9,26	9,46	13,53	13,96	13,75	11,59	11,61
Zenit	8,70	9,24	8,97	12,47	12,69	12,58	10,59	10,97
Tisa	8,31	9,08	8,70	12,06	12,18	12,12	10,19	10,63
Prosek Average	9,21	9,18	9,19	12,64	12,65	12,65	10,93	10,92

LSD	A	B	C	AxC	BxC	AxB	AxBxC
0,05	0,407	0,222	0,191	0,636	0,270	0,739	1,082
0,01	0,562	0,292	0,252	0,925	0,355	1,075	1,796

Prosečan prinos bez navodnjavanja iznosio je 9,19, a u navodnjavanju 12,65 t/ha, pa je efekat povoljnog vodnog režima zemljišta u navodnjavanju iznosio 37,65%.

Efekat preparata "Bebizea" na masu 1000 zrna kukuruza

Kod mase 1.000 zrna u 2002. godini utvrđen je efekat tretiranja preparatom "Bebizea", i to kod hibrida kraće vegetacije negativan, a kod hibrida duže vegetacije pozitivan. Na netretiranim varijantama u odnosu na tretirane, masa 1000 zrna je statistički značajno ili vrlo značajno veća, posebno kod hibrida kraće vegetacije (NS-501, NS-505, NS-540). Ovo je izraženo kako kod nenavodnjavanih,

tako i kod navodnjavanih varijanti, izuzev hibrida NS-505. Visoko signifikantno povećanje mase 1000 zrna ostvareno je na tretiranim hibridima duže vegetacije (NS-640, Zenit) na nenavodnjavanim parcelama, dok su isti hibridi u navodnjavanju neznatno imali veću masu 1000 zrna (Tab. 5).

Tab. 5. Uticaj tretiranja preparatom "Bebizea" u ogledima sa navodnjavanjem u toku 2002. godini na masu 1000 zrna kukuruza (g)

Tab. 5. Effect of corn treatment with "Bebizea" on 1000-grain mass (g) in 2002 irrigation trials

Hibridi Hybrid (A)	Bez navodnjavanja Nonirrigated (B)			U navodnjavanju Irrigated (B)			Prosek Average (AxC)	
	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated	Tretirano Treated
NS-501	366,18	335,93	351,06	417,60	379,75	398,68	391,89	357,84
NS-505	399,30	371,05	385,18	457,00	456,50	456,75	428,15	413,78
NS-540	398,93	384,98	391,96	455,35	441,45	448,40	427,14	413,22
NS-542	319,70	331,15	325,43	420,15	417,15	418,65	369,93	374,15
NS-640	340,90	372,90	356,90	381,25	387,68	384,47	361,08	380,29
NS-6010	377,20	377,00	377,10	409,50	411,85	410,68	393,35	394,43
Zenit	360,95	377,05	369,00	409,25	412,03	410,64	385,10	394,54
Tisa	350,40	358,40	354,40	426,25	426,15	426,20	388,33	392,28
Prosek Average	364,20	363,56	363,88	422,04	416,57	419,31	393,12	390,07

LSD	A	B	C	AxC	BxC	AxB	AxBxC
0,05	9,939	3,354	3,279	10,913	4,638	11,163	18,579
0,01	13,693	4,416	4,317	15,877	6,105	16,242	30,813

Primena preparata "Bebizea" i u 2003. godini na neke hibride je uticalo povećanjem, a na neke smanjenjem mase 1000 zrna (Tab. 6). Uticaj tretiranja pokazao se kao pozitivno visoko signifikantan na varijanti bez navodnjavanja samo kod hibrida NS-540. Kod navodnjavanih varijanti to je bio slučaj sa hibridima NS-501 i NS-505. Vrlo značajan negativan uticaj na masu 1000 zrna tretiranje je ispoljilo kod hibrida NS-542 i NS-6010 kod varijanti bez navodnjavanja, a kod hibrida NS-540 i NS-542 na varijantama sa navodnjavanjem.

Tab. 6. Uticaj tretiranja preparatom "Bebizea" u ogledima sa navodnjavanjem u toku 2003. godini na masu 1000 zrna kukuruza (g)

Tab. 6. Effect of corn treatment with "Bebizea" on 1000-grain mass (g) in 2003 irrigation trials

Hibridi Hybrid (A)	Bez navodnjavanja Nonirrigated (B)			U navodnjavanju Irrigated (B)			Prosek Average (AxC)	
	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated (C)	Tretirano Treated (C)	Prosek Average (B)	Netretirano Nontreated	Tretirano Treated
NS-501	331,28	333,25	332,27	377,48	389,00	383,24	354,38	361,13
NS-505	358,75	364,80	361,78	398,68	432,80	415,74	378,72	398,80
NS-540	342,80	370,08	356,44	414,78	397,95	406,37	378,79	384,02
NS-542	368,88	305,48	337,18	385,48	356,48	370,98	377,18	330,98
NS-640	318,93	316,95	317,94	333,70	340,78	337,24	326,32	328,87
NS-6010	309,28	283,23	296,26	369,93	376,08	373,01	339,61	329,66
Zenit	305,73	311,05	308,39	309,10	303,30	306,20	307,42	307,18
Tisa	299,33	304,25	301,79	334,45	339,20	336,83	316,89	321,73
Prosek Average	329,37	323,64	326,50	365,45	366,95	366,20	347,41	345,30

LSD	A	B	C	AxC	BxC	AxB	AxBxC
0,05	4,278	1,783	1,700	5,568	2,405	5,935	9,633
0,01	5,893	2,347	2,239	8,232	3,165	8,635	15,977

Efekat preparata "Bebizea" na masu klipa, vlažnost zrna i masu koćanke

Prosečna masa klipa u 2002. godini povećana je kod 4 hibrida u uslovima bez navodnjavanja, a kod jednog u navodnjavanju. U 2003. godini masa klipa bila je značajno veća, za 28%, kod Tise bez navodnjavanja, dok su pet navodnjavanih hibrida povećali masu klipa od 2,1 do 8,6% (Graf. 1-a).

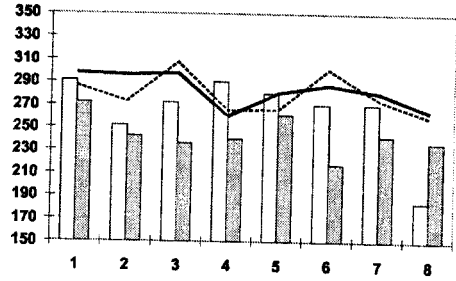
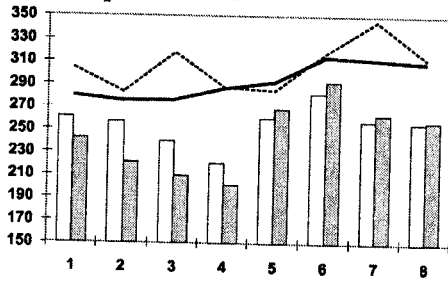
Vlažnost zrna u obe godine ispitivanja na tretiranim varijantama preparatom "Bebizea" u uslovima bez navodnjavanja uglavnom je manja kod hibrida duže vegetacije, dok su hibridi kraće vegetacije prirodnim putem sazreli i imali manju vlagu u berbi od hibrida duže vegetacije. U navodnjavanju efekat smanjenja vlažnost zrna tretiranjem izražen je u manjoj meri. (Graf. 1-b).

Efekat tretiranja sa "Bebizea" je naročito izražen kod mase koćanke i njenog procentualnog udela u prinosu. Bez navodnjavanja 2002. godine kod 4 hibrida je manji udeo koćanke za 2,3 d 9,4%, a u navodnjavanju kod 3 hibrida za 0,6 do 9,9%. U 2003. godini bez navodnjavanja kod 2 hibrida je manji udeo koćanke za 4,8 do 8,5%, a u navodnjavanju kod 4 hibrida za 1,4 do 12,3% (Graf. 1-c).

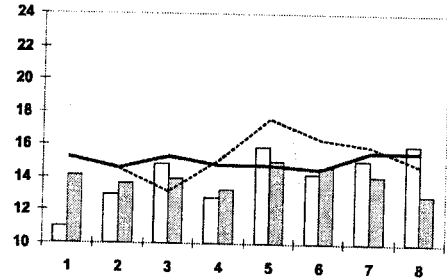
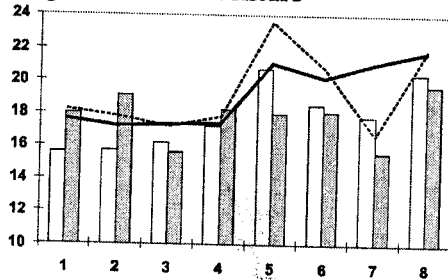
2002

2003

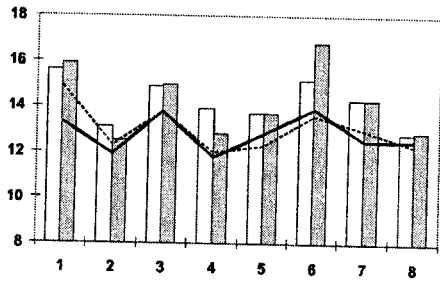
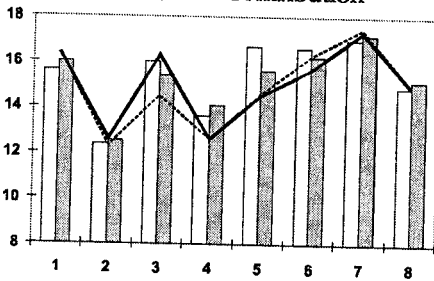
a) Masa klipa / Ear Mass



b) Vлага zrna / Grain Moisture



c) Udeo koćanke / Cob Contribution



Hibridi: 1. NS-501 5. NS-640

2. NS-505 6. NS-6010

3. NS-540 7. Zenit

4. NS-542 8. Tisa

----- U navodnjavanju (irrigated)

————— U navodnjavanju (irrigated) + Bebizea

□ Bez navodnjavanja (non irrigated)

■ Bez navodnjavanja (non irrigated) + Bebizea

Graf. 1. Uticaj tretiranja preparatom "Bebizea" na masu klipa (a),
vlagu zrna (b) i udeo koćanke (c)

Graf. 1. Effect of corn treatment with "Bebizea" on ear mass (a),
grain moisture (b) and cob contribution (c)

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata tokom dve godine ispitivanja preparata "Bebizea" u poljskim ogledima sa i bez navodnjavanja na černozeu može se zaključiti da tretiranje kukuruza preparatom nije imalo pozitivan statistički značajan efekat na prinos i masu 1.000 zrna, kao i na vlažnost zrna i masu klipa.

U uslovima navodnjavanja ostvareni su visoki prinosi zrna kukuruza, visoko statistički značajno veći u odnosu na uslove prirodne obezbeđenosti biljaka vodom. Prosečno povećanje prinosa zrna kukuruza u uslovima navodnjavanja bilo je 34,88%.

LITERATURA

- Bogdanović, Darinka (1992): Biološko ratarenje - stvarnost ili utopija. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 20, 167-174.
- Bošnjak, Đ. (2004): Suša I njen odnos prema ratarskoj proizvodnji u Vojvodini. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 40, 45-55.
- Dragovic, S, Maksimovic, Livija, Cicmil, M., Radojevic, V. (2004): Relationships Between Drought Intensity and Crop Production in Serbia and Montenegro. Proceedings, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ohrid, Republic of Macedonia, CD.
- Hadživuković, S. (1973): Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima. Radnički univerzitet "Radivoj Ćirpanov", Novi Sad, 1973.
- Molnar, I., Milošević, D. (1994): Izbor sistema ratarenja u uslovima suše. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 22, 21-33.
- Petrović, M. (1989): Uticaj folijarne primene Bioferta 6 na prinose i kvalitet krtola krompira. "Savremena poljoprivreda", Vol. 37, Br. 3-4, 97-192.

EFFECT OF THE "BEBIZEA" STIMULANT ON MAIZE YIELDS WITH AND WITHOUT IRRIGATION

Maksimović, Livija, Dragović, S., Milić, S., Đukić, V.

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

During 2002-2003, field trials were carried at the Rimski Šančevi Experiment Field of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad to study the effects of the "Bebizea" stimulant preparation on yield and yield components of eight NS maize hybrids from different FAO maturity groups in irrigated and unirrigated conditions. Seed treatment by the preparation had no statistically significant positive effect on yield, 1000-grain weight, grain moisture and cob percentage contribution, although in some of the hybrids these parameters were affected to a certain, insignificant extent.

As a result of irrigation, the yield stabilized at a high level regardless of whether or not the maize had been treated with "Bebizea". Over the two study years, the increase of yield by irrigation averaged 34.88%.

KEY WORDS: "Bebizea" stimulant preparation, irrigation, NS maize hybrids, yield, yield components