

## ZNAČAJ NAVODNJAVANJA U UNAPREĐENJU PROIZVODNJE KUKURUZA U SRBIJI

Svetimir DRAGOVIĆ, Livija MAKSIMOVIĆ, Đorđe JOCKOVIĆ  
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

### REZIME

Na oglednom polju Zavoda za navodnjavanje Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, na ilovastom zemljištu tipa černozem, u periodu od 2000-2002. godine ispitivano je 7 novosadskih hibrida kukuruza različitih FAO grupa zrenja od 300 do 700. Ispitivanja su vršena u prirodnim uslovima obezbeđenja vodom - bez navodnjavanja i u navodnjavanju, pri čemu je u toku celog perioda vegetacije vlažnost zemljišta u zoni rizosfere do 60 cm dubine održavana iznad lentokapilarne vlažnosti, odnosno 60-65% od poljskog vodnog kapaciteta (PVK). U tom cilju, u sušnoj 2000. godini izvršena su 6 zalivanja i dodato je ukupno 280 mm vode, u 2001. godini, u kojoj su bile visoke padavine, 2 zalivanja sa 100 mm vode i sušnoj 2002. godini 4 zalivanja sa 240 mm vode.

Prosečan prinos ispitivanih hibrida bez navodnjavanja iznosio je 10,14 t/ha, sa razlikom od 8,84 t/ha kod NS-300 do 11,66 t/ha kod NS-501. Po godinama se prosečan prinos takođe razlikuje od 8,34 t/ha u sušnoj 2000. godini do 11,74 t/ha u kišnoj 2001. godini.

U navodnjavanju prosečan trogodišnji prinos iznosi 13,24 t/ha, sa razlikom od 11,74 kod NS-300 do 14,11 kod NS-540. Po godinama prosečan prinos iznosi od 11,78 do 14,62 t/ha, a razlike između pojedinih hibrida iznose od 10,05 do 15,64 t/ha.

**Ključne reči:** navodnjavanje, NS-hibridi kukuruza, prinos, efekat navodnjavanja

### 1. UVOD

Kukuruz je najzastupljenija ratarska biljna vrsta, kod nas u Srbiji se gaji na 35-40% obradivih površina i to

uglavnom u ravničarskim predelima - Vojvodini i Centralnoj Srbiji u dolinama reka, mada se dosta gaji u celoj Republici i na brdovitim terenima. Prinos se značajno razlikuje po godinama i rejonima proizvodnje u zavisnosti od vremenskih uslova i svojstava zemljišta. U Vojvodini prosečan prinos u poslednjih 20 godina (1979-1998) u petogodišnjim periodima iznosio je: 6,4; 5,9; 4,3 i 4,8 t/ha. Zapaža se značajan pad prinosa, na šta je delovao niz faktora. Mnogi autori ističu kao razlog pogoršanje vremenskih uslova, odnosno nepovoljna količina i raspored padavina, tj. česta pojava suše, kao i opadanje nivoa agrotehnike, na prvom mestu količina unešenih đubriva.

U procesu oplemenjivanja u više naučnih instituta stvaraju se novi prinosniji hibridi koji se bolje prilagođavaju spoljašnjim uslovima sredine, naročito na manjoj sumi padavina i povećanju temperature vazduha u periodu vegetacije. U poslednje vreme, sve se više daje naglasak na povećanje otpornosti na sušu bez značajnog smanjenja prinosa. Samo u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo od 1964. do 2002. godine stvoreno je i priznato ukupno 145 hibrida FAO grupe zrenja od 100 do 800.

Prinos pojedinih hibrida kukuruza na prvom mestu zavisi od genetskog potencijala na rodnost, a visina i stabilnost prinosa od sposobnosti prilagođavanja uslovima sredine (Boćanski et al., 2000). Međutim, Jocković et al. (1995) ističu da se hibridi značajno razlikuju po sposobnosti prilagođavanjima uslovima spoljne sredine. Genetički potencijal hibrida kukuruza na rodnost redovno se ispituje u mikro i makro ogledima na različitim lokalitetima bez navodnjavanja i u navodnjavanju i na osnovu tih rezultata vrši se rejonizacija i daju se preporuke za

gajenje hibrida za različita područja (Stojaković et al., 1995).

U ispitivanjima hibrida kukuruza, pored zemljišnih, hemijskih, fizičkih i vodnih svojstava i primene odgovarajuće agrotehnike, potrebno je ispitivanje potreba za vodom i njihove tolerantnosti na nedostatak vode u zemljištu - sušu, kao i efekte navodnjavanja. U promenljivim klimatskim uslovima, sa nestalnom i nepredvidivom koločinom padavina, kakvi su na području Srbije, nemoguće je ostvariti visoke i stabilne prinose svake godine bez primene navodnjavanja.

Navodnjavanje u sušnim godinama povećava prinos u odnosu na uslove bez navodnjavanja do 100% pa i za 2 do 3 puta (Dragović, 1994). Bošnjak i Pejić (1994) takođe ističu da se navodnjavanjem u ekstremno sušnoj godini povećava prinos i za 116,5 do 182,3%, a Maksimović (1999) navodi rezultate više autora i ističe da navodnjavanje na našim prostorima može povećati prinos i 2 do 3 puta. Dobrenov et al. (1991) navode da su razlike u prinosu navodnjavane varijante u odnosu na kontrolu kod kasnih i srednjih hibrida visoko signifikantne a kod ranih hibrida samo signifikantne. Međutim, Bošnjak (1999) ističe, da efekat navodnjavanja u povoljnim godinama može izostati (1991), ili može biti vrlo skroman pa do vrlo visokog, navodnjavanjem se može dobiti tri puta veći prinos kukuruza, slučaj u izrazito sušnoj 1999. godini.

Cilj ovih ispitivanja je da se utvrdi proizvodni potencijal NS hibrida kukuruza različitih grupa zrenja u navodnjavanju i bez navodnjavanja, kako bi se na osnovu dobijenih rezultata izvršila rejonizacija za različite uslove proizvodnje i izbor hibrida za gajenje u sistemima za navodnjavanje.

## 2. METOD RADA

Ispitivanje genetičkog potencijala rodosti NS hibrida kukuruza različitih grupa zrenja u navodnjavanju i bez navodnjavanja vršeno je u poljskim ogledima u toku tri godine (2000-2002.). Ispitivanja su izvedena na ilovastom zemljištu tipa černozem na oglednom polju Zavoda za navodnjavanje na Rimskim Šančevima Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. U

ogledu su bili zastupljeni hibridi kukuruza FAO grupe zrenja 300-700, stvoreni u Zavodu za kukuruz Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Tokom ispitivanja pojedini hibridi smenjivani su po godinama, ali su prikazani samo hibridi koji su ispitivani 2 ili 3 godine, tako da je od ukupno 14 prikazano 5 hibrida koji su ispitivani u 3, a 2 hibrida u dve godine (tab. 4).

Ogled je postavljen po metodi podeljenih parcela (split plot blok sistem) u četiri ponavljanja. Osnovna eksperimentalna parcela za obračun prinosa zrna iznosila je oko 20 m<sup>2</sup> površine.

Setva je obavljena u optimalnom roku (16-25. aprila). Jesenjim i predsetvenim dubrenjima, sa NPK dubrivima, kao i prihranjivanjem u proleće N-dubrivima, obezbeđena je dovoljna količina hraniva, pre svega azota. U zavisnosti od prirodne plodnosti parcele i predkulture, u jesen je dubreno sa 60-90 kg NPK/ha sa N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> dubrivom, a u prolećnom periodu dodato je još oko 80-110 kg N/ha. 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).

## 3. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

### 3.1. Vremenski uslovi u periodu ispitivanja

U vremenu ispitivanja (2000-2002. godina) vremenski uslovi su se značajno razlikovali po godinama. Prema količini i rasporedu padavina može se konstatovati da su bile jedna (2001) vrlo kišna godina, jedna (2002) umereno sušna i jedna izrazito sušna godina (2000).

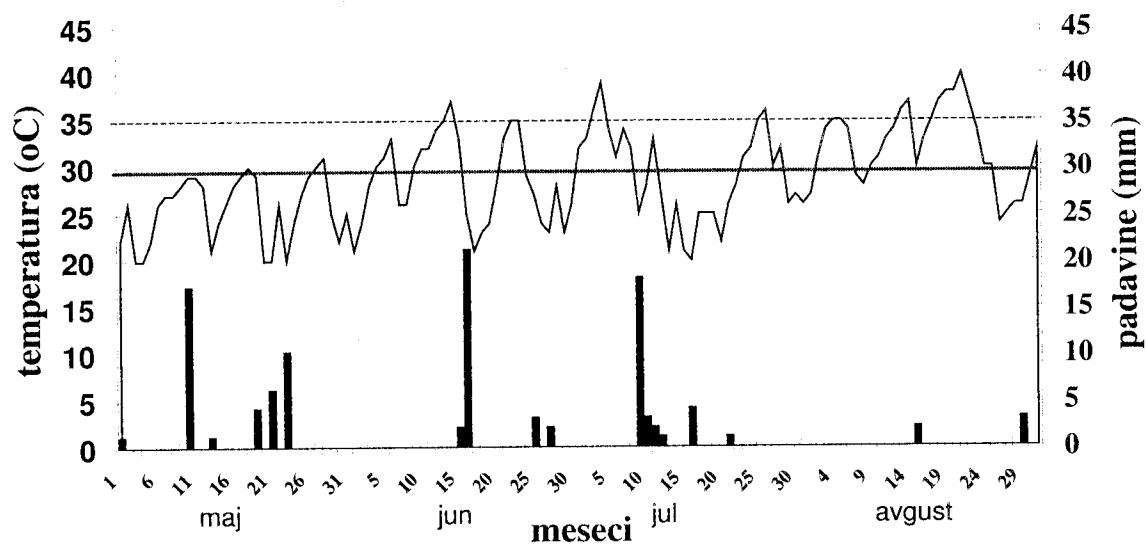
Godina 2000., prema koločini padavina u periodu vegetacije (IV-IX mesec), od 138 mm, sa vrlo nepovoljnim rasporedom, može se smatrati izrazito sušnom godinom (tabela 1). Raspored padavina po mesecima, od 5 mm u Avgustu do 39 mm u Maju je takođe bio vrlo nepovoljan. Veoma dug beskišni period, koji je u stvari trajao od setve do berbe, imao je irazito nepovoljne hidrološke uslove za porast i razviće i visoke prinose. Izazitoj suši doprinele su neobičajeno visoke temperature vazduha (tropske

vrućine). Broj dana sa maksimalnim dnevnim temperaturama iznad 30°C u Junu, Julu i Avgustu iznosio je 11, 14 i 19 dana (grafikon 1). Nedostatak pristupačne vode pojavio se već u Maju i do berbe kukuruza iznosio je 373 mm u odnosu na potrebe kukuruza za vodom, koje su obračunate vodnim

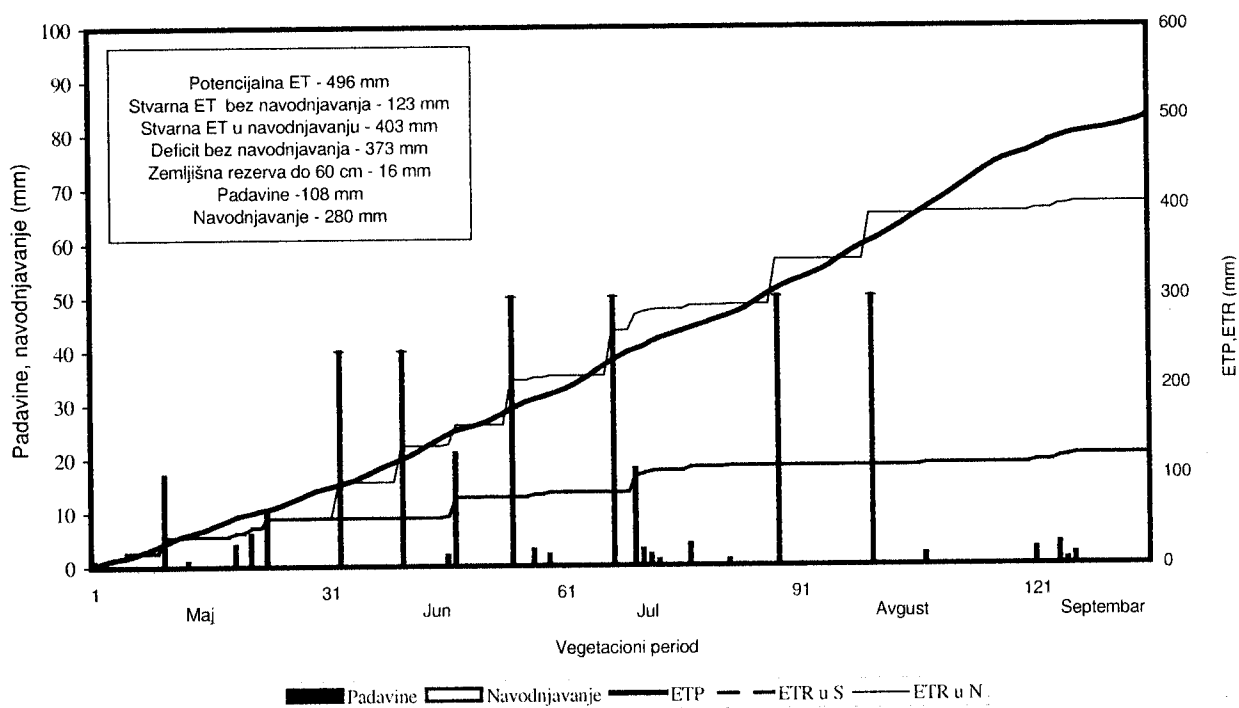
bilansom zemljišta, a koje iznose 496 mm (grafikon 2). U uslovima navodnjavanja primenjeno je 6 zalivanja (3 u Junu, 2 u Julu i 1 u Avgustu) pri čemu je ukupno dato 280 mm vode, sa zalivnom normom od 40-50 mm (tabela 2).

Tabela 1. Srednje dekadne i mesečne sume padavina (mm) za HMS Rimski Šančevi  
Table 1. Mean 10-day and monthly rainfall sums (mm) at Rimski Šančevi Met Station

Mesec Month	Dekade 10-day	Godine Year			Višegodišnji prosek (1964-1996.) Long-term average
		2000.	2001.	2002.	
Vanvegetacioni period Non-vegetation period		307	248	194	246
April	I	17	29	2	12
	II	1	23	11	19
	III	6	75	13	16
		24	127	26	47
Maj	I	18	49	7	18
	II	5	17	21	16
	III	16	9	59	25
		39	75	87	59
Jun	I	-	88	5	32
	II	23	76	12	30
	III	5	69	10	24
		28	233	27	86
Jul	I	21	10	9	24
	II	7	-	21	17
	III	1	46	3	23
		29	56	33	64
Avgust	I	-	3	49	15
	II	2	23	6	17
	III	3	4	-	27
		5	30	55	59
Septembar	I	7	93	3	14
	II	2	65	2	15
	III	4	4	41	11
		13	162	46	40
Vegetacioni period Vegetation period		138	683	274	356
Hidrološka godina Hydrological year		445	931	468	602



Graf 1. - Maksimalne temperature vazduha i suma padavina (Rimski Šančevi, 2000. god.)  
Graph 1 - Maximum air temperatures and rainfall sum (Rimski Šančevi, 2000)



Graf 2. - Vodni bilans zemljišta pod kukuruzom (Rimski Šančevi, 2000. god.)  
Graph 2 - Soil water balance under corn (Rimski Šančevi, 2000)

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

2000.		2001.		2002.	
Vreme zalivanja Date of irrigation	Količina vode Amount of water	Vreme zalivanja Date of Irrigation	Količina vode Amount of water	Vreme zalivanja Date of irrigation	Količina vode Amount of water
01.06.	40	18.07.	40	21.06.	60
09.06.	40	09.08.	60	04.07.	60
23.06.	50			22.07.	60
06.07.	50			08.08.	60
27.07.	50				
08.08.	50				
<b>6 zalivanja</b>	<b>280 mm</b>	<b>2 zalivanja</b>	<b>100 mm</b>	<b>4 zalivanja</b>	<b>240 mm</b>

Godina 2001. se po vremenskim uslovima potpuno razlikuje od predhodne 2000. Ukupna suma padavina u periodu vegetacije iznosila je 683 mm, sa najmanjom količinom u Avgustu od 30 mm i najvećom u Junu od 233 mm. Biljke kukuruza su od početka do kraja vegetacije bile dobro obezbedene pristupačnom vodom, iako se nedostatak vode u sloju zemljišta do 60 cm dubine pojavio krajem Jula i početkom avgusta. Tada je u dva zalivanja dato 100 mm vode, koja nisu imala uticaja na prinos, jer u dubljim slojevima zemljišta bilo je dovoljna količina pristupačne vode, koju biljke kukuruza vrlo dobro koriste. Temperaturni uslovi bili su takode povoljni. Prosečna temperatura vazduha u vegetacionom periodu bila je niža nego u 2000. godini za 1,7°C (tabela 3).

Tabela 3. Srednje mesečne temperature vazduha (°C) u vegetacionom periodu (HMS Rimski Šančevi)  
Table 3. Mean monthly air temperature (°C) during growing season (Rimski Šančevi Met Station)

Mesec Month	Godine Year			Višegodišnji prosek (1964-1996.) Long-term average
	2000.	2001.	2002.	
April	14,9	11,2	11,7	11,2
Maj	18,5	17,8	19,1	17,7
Jun	21,4	18,3	21,8	19,6
Jul	22,1	22,3	23,6	21,3
Avgust	24,0	22,7	22,2	20,7
Septembar	17,8	16,1	17,0	16,8
Prosečno Average	19,8	18,1	19,2	17,9

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 nije obezbeđivala kukuruz dovoljnom količinom vode, te je navodnjavanjem ukupno dodato 240 mm vode u 4 zalivanja. Sušni period počeo je sredinom Juna i trajao do početka Avgusta, kada su ozbiljnije padavine prekinule sušni period, da bi period sa malom količinom padavina nastavio do kraja Septembra. Temperaturni uslovi bili su nešto iznad prosečnih, naročito u julu (23,6°C).

### 3.2. Prinos zrna kukuruza

Prosečan prinos hibrida kukuruza, kako bez navodnjavanja, tako i u navodnjavanju, razlikuju se po godinama ispitivanja. Najmanji prosečni prinos bez navodnjavanja, od 8,34 t/ha, ostvaren je u 2000. godini, sa dosta ujednačenim prinosom po hibridima. Razlika između najmanjeg prinosa iznosi od 7,49 t/ha kod NS-663 do 9,46 t/ha kod NS-501. Razlika u relativnim pokazateljima iznosi 26,3%. U navodnjavanju ostvaren je znatno veći prosečan prinos, od 14,62 t/ha, tako da efekat navodnjavanja iznosi 75,3%. Razlika u prinosu između hibrida u navodnjavanju je od 13,43 t/ha kod NS-300 do 15,64 t/ha kod NS-663, odnosno 16,5%. Efekat navodnjavanja različit je kod pojedinih hibrida. Najveći je kod hibrida NS-663, kod kojeg iznosi 109%, jer je bez navodnjavanja ostvaren najmanji, a u navodnjavanju najveći prinos (tabela 4). Međutim najveći prosečan prinos ostvaren je kod hibrida NS-501 od 12,46 t/ha, a najniži kod NS-300 od 10,62 t/ha.

Tabela 4. Prosečan prinos zrna NS hibrida kukuruza i efekat navodnjavanja u 2000. godini  
Table 4. Average grain yields of NS corn hybrids and effect of irrigation in 2000

Hibrid Hybrid	Prinos zrna - Yield, t/ha		Efekat navodnjavanja Effect of irrigation		Prosečan prinos, Average yield, t/ha	Rang Rank
	Bez navod. Non-irrigated	Navodnjavano Irrigated	t/ha	%		
NS-300	7,80	13,43	5,63	72,18	10,62	7.
NS-540	8,04	15,13	7,09	88,18	11,58	3.
NS-501	9,46	15,45	5,99	63,32	12,46	1.
NS-505	8,47	14,14	5,67	66,94	11,30	5.
NS-542	8,08	14,23	6,15	76,11	11,16	6.
NS-640	9,04	14,36	5,32	<u>58,85</u>	11,70	2.
NS-663	7,49	15,64	8,15	<u>108,81</u>	11,56	4.
<b>Prosečno Average</b>	<b>8,34</b>	<b>14,62</b>	<b>6,28</b>	<b>75,30</b>	<b>11,48</b>	

LSD	Navodnjavanje	Genotip	Interakcija Genotip x Navod.	Interakcija Navod. x Genotip
0,05	0,83	0,97	1,44	1,37
0,01	1,55	1,30	2,09	1,84

U 2001. godini ostvareni su znatno veći prinosi i to bez navodnjavanja kod svih hibrida. Prosečno za sve hibride iznosi 11,74 t/ha i veći je za 41% nego 2000. godine. Razlika između hibrida iznosi od 9,89 kod NS-300 do 12,39 t/ha kod NS-542. Razlika u relativnim pokazateljima iznosi 25%. U navodnjavanju ostvaren je vrlo sličan prinos (11,78 t/ha) i razlike

između hibrida su vrlo male. Najniži prinos je kod NS-300 (10,05 t/ha), a najveći kod NS-540 od 12,39 t/ha, razlika je 23%. I u ovoj godini najveći prosečan prinos je ostvaren kod hibrida NS-501 od 12,26 t/ha, a najmanji kod NS-300. Kod ostalih hibrida prinosi su vrlo ujednačeni.

Tabela 5. Prosečan prinos zrna NS hibrida kukuruza u 2001. godini  
Table 5. Average grain yields of NS corn hybrids in 2001

Hibrid Hybrid	Prinos zrna-Yield, t/ha		Prosečan prinos Average yield t/ha	Rang Rank
	Bez navod. Non-irrigated	Navodnjavano Irrigated		
NS-300	9,89	10,05	9,97	7.
NS-501	12,31	12,22	12,26	1.
NS-505	11,80	11,92	11,86	6.
NS-540	12,06	12,39	12,22	2.
NS-542	12,39	11,62	12,00	4-5.
NS-640	11,86	12,19	12,02	3.
NS-663	11,89	12,10	12,00	4-5.
<b>Prosečno Average</b>	<b>11,74</b>	<b>11,78</b>	<b>11,76</b>	

LSD	Navodnjavanje	Genotip	Interakcija Genotip x Navod.	Interakcija Navod. x Genotip
0,05	1,29	1,20	1,88	1,70
0,01	2,36	1,62	2,80	2,29

Tabela 6. Prosečan prinos zrna NS hibrida kukuruza i efekat navodnjavanja u 2002. godini  
Table 6. Average grain yields of NS corn hybrids and effect of irrigation in 2002

Hibrid Hybrid	Prinos zrna-Yield, t/ha		Efekat navodnjavanja Effect of irrigaton		Prosečno Average t/ha	Rang Rank
	Bez navod. Non-irrigated	Navodnjavano Irrigated	t/ha	%		
NS-501	11,30	13,20	1,90	16,81	12,25	3.
NS-505	9,91	13,30	3,39	34,21	11,60	4.
NS-540	9,80	14,82	5,02	<u>51,22</u>	12,31	2.
NS-542	9,21	13,22	4,01	43,54	11,22	5.
NS-640	11,76	13,15	1,39	<u>11,82</u>	12,46	1.
<b>Prosečno Average</b>	<b>10,40</b>	<b>13,54</b>	<b>3,14</b>	<b>30,19</b>	<b>11,97</b>	

LSD	Navodnjavanje	Genotip	Interakcija Genotip x Navod.	Interakcija Navod. x Genotip
0,05	3,05	0,66	2,38	0,93
0,01	5,60	0,90	4,25	1,27

U 2002. godini, iako je praktično bila sušna, ostvareni su visoki prinosi i u navodnjavanju i bez navodnjavanja. U ovoj godini prikazani su rezultati 5 hibrida koji su ispitivani u predhodne dve godine, jer su dva hibrida (NS-300 i NS-663) zamenjeni sa novostvorenim hibridima.

Prosečan prinos bez navodnjavanja iznosi 10,40 t/ha sa malim razlikama između hibrida, od 9,21 kod NS-542 do 11,76 t/ha kod NS-640, odnosno 28%. U navodnjavanju je ostvaren prosečan prinos od 13,54 t/ha, tako da je efekat navodnjavanja iznosio 30%. Prinos pojedinih hibrida u navodnjavanju je vrlo ujednačen, od 13,15 kod NS-640 do 14,82 t/ha kod NS-540. Razlika iznosi samo 13%.

Efekat navodnjavanja se razlikuje po godinama u zavisnosti od količine padavina i njihovog rasporeda u periodu vegetacije. Povećanjem padavina u periodu vegetacije povećavaju se i prinosi kukuruza bez navodnjavanja, zbog čega je manja razlika između prinosa u navodnjavanju i bez navodnjavanja, pa se efekat navodnjavanja umanjuje ili potpuno izostaje, što je slučaj u kišnoj 2001. godini. Dobijeni rezultati su slični ranije utvrđenim rezultatima, koje navode Bošnjak i Pejić (1997) da se u godinama sa optimalnom vlažnošću zemljišta u periodu vegetacije postižu prinosi na istom nivou, bez navodnjavanja kao i u navodnjavanju. Prosečan efekat navodnjavanja u ovom ogledu iznosi 3,10 t/ha

zrna, odnosno 31,12%, sa razlikom po hibridima od 16,81% kod NS-501 do 43,14% kod NS-663. Relativno visoki prinosi kukuruza ostvareni u ogledima i u sušnoj godini, kakva je bila 2000. umanjuju efekat navodnjavanja predstavljen u relativnim vrednostima. U ogledima se svake godine primenjuje celokupna agrotehnika i proizvodna tehnologija i to u optimalnim rokovima, zbog čega se ostavaruju daleko veći prinosi u ogledima nego na proizvodnim parcelama. Ovo potvrđuju konstatacije Starčevića et al. (1995) da se pravilnom i blagovremenom primenom svih agrotehničkih mera može ublažiti nepovoljno dejstvo suše za oko 30%. Zbog toga, ulogu navodnjavanja treba posmatrati ne samo za povećanje prinosa po jedinici površine, nego i za stabilizaciju prinosa na visokom nivou, bez obzira na intenzitet i dužinu trajanja suše.

Efekat navodnjavanja u našim agrotehničkim uslovima, prema Maksimović (1999) kod hibrida NS-640 iznosi od 10 do 55%. Vasić et al. (1995) navode da uticaj navodnjavanja na povećanje merkantilnog kukuruza iznosi 15-30% a semenskog 50%, a u ekstremno sušnim godinama 90-150%. Ranija istraživanja Dragovića (1994) ukazuju da je efekat u ekstremno sušnim godinama u ogledima sa hibridima grupe zrenja FAO 600-700 primenom navodnjavanja prinos povećan za 120%, a kod hibrida grupe zrenja FAO 400-500 za 180%. U vrlo sušnoj 1990. godini navodnjavanjem je povećan

prinos za 4,29 puta, dok je u proizvodnim uslovima u navodnjavanju povećanje prinosa u odnosu na uslove bez navodnjavanja iznosilo od 83 do 103%. Pečić (1989) navodi da je u 4 sušne godine (1983, 1984,

1985 i 1987.) ukupno zbog suše izgubljeno 9.403.000 t kukuruza, što je bilo na nivou jednogodišnje prosečne proizvodnje tadašnje Jugoslavije.

Tabela 7. Prinos zrna NS hibrida kukuruza i efekat navodnjavanja u periodu 2000-2002. god.  
Table 7. Grain yields of NS corn hybrids and effect of irrigation in the period 2000-2002

Hibrid Hybrid	Prinos zrna-Yield, t/ha		Efekat navodnjavanja Effect of irrigation		Prosečan prinos Average yield t/ha	Rang Rank
	Bez navod. Non-irrigated	Navodnjavano Irrigated	t/ha	%		
NS-300	8,84	11,74	2,90	32,80	10,29	7.
NS-540	9,97	14,11	4,14	41,52	12,04	3.
NS-501	11,66	13,62	1,96	16,81	12,64	1.
NS-505	10,06	13,12	3,06	30,42	11,59	5.
NS-542	9,89	13,02	3,13	31,65	11,46	6.
NS-640	10,89	13,23	2,34	21,49	12,06	2.
NS-663	9,69	13,87	4,18	43,14	11,78	4.
<b>Prosečno Average</b>	<b>10,14</b>	<b>13,24</b>	<b>3,10</b>	<b>31,12</b>	<b>11,69</b>	

LSD	Navodnjavanje	Genotip	Interakcija Genotip x Navod.	Interakcija Navod. x Genotip
0,05	1,72	0,94	1,90	1,33
0,01	3,17	1,27	3,05	1,80

Prosečan prinos pojedinih hibrida kukuruza u dvo i trogodišnjem periodu, sa i bez navodnjavanja iznosi

od 10,30 t/ha kod hibrida NS-300 do 12,32 t/ha kod hibrida NS-501 (tabela 8).

Tabela 8. Prosečan prinos NS hibrida kukuruza u ogleđima za period 2000-2002. godina, t/ha  
Table 8. Average yields of NS corn hybrids in 2000-2002 tests, t/ha

FAO	Hibrid Hybrid	Godina Year						Prosečno Average
		2000.		2001.		2002.		
		Prinos Yield	Rang Rank	Prinos Yield	Rang Rank	Prinos Yield	Rang Rank	
300	NS-300	10,62	7.	9,97	7.	-	-	10,30
400	NS-540	11,58	3.	12,22	2.	12,31	2.	12,04
500	NS-501	12,46	1.	12,26	1.	12,25	3.	12,32
	NS-505	11,30	5.	11,86	6.	11,60	4.	11,59
	NS-542	11,16	6.	12,00	4-5.	11,22	5.	11,46
600	NS-640	11,70	2.	12,02	3.	12,46	1.	12,06
	NS-663	11,56	4.	12,00	4-5.	-	-	11,78
<b>Prosečno Average</b>		11,48		11,76		11,97		



Ako izuzmemo hibrid NS-300 iz grupe FAO 300, koji je imao najniži prinos, kod ostalih hibrida prinos je vrlo ujednačen, od 11,46 t/ha kod NS-542 do 12,32 t/ha kod NS-501, što u relativnim vrednostima razlika iznosi samo 7,5%. Ovi rezultati potvrđuju navode Maksimović et al. (2001) da NS hibridi imaju visok genetski potencijal rodnosti i da u uslovima intenzivne suše daju relativno visoke prinose.

#### 4. ZAKLJUČAK

Visoki prinosi i stabilna proizvodnja kukuruza u promenljivim klimatskim uslovima kod nas moguća je jedino primenom navodnjavanja. U uslovima optimalne obezbeđenosti vodom u navodnjavanju NS-hibridi kukuruza ostvaruju visoke prinose, većinom iznad 13 tona, a neki hibridi pune vegetacije (FAO grupe 500-700) iznad 15 t/ha.

Efekat navodnjavanja na prinos u sušnim godinama je vrlo visok i sa povećanjem prinosa u uslovima bez navodnjavanja, usled povoljne količine i rasporeda padavina, efekat navodnjavanja se smanjuje.

Navodnjavanje ima poseban značaj u stabilizaciji prinosa kukuruza na visokom nivou bez obzira na oštrinu suše i dužinu trajanja beskišnog perioda.

#### LITERATURA

- [1] Boćanski, J., Starčević, Lj., Petrović, Z., Latković, Dragana (2000): Stabilnost agronomskih svojstava NS hibrida kukuruza. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 33, 245-251.
- [2] Bošnjak, Đ. (1999): Navodnjavanje poljoprivrednih useva - Monografija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- [3] Bošnjak, Đ., Pejić, B. (1994): Realizacija racionalnog zalivnog režima kukuruza. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 22, 167-178.
- [4] Bošnjak, Đ., Pejić, B. (1997): Odnos navodnjavanja i zemljišne suše prema prinosu kukuruza u Vojvodini. U: Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta, Mala knjiga, Novi Sad, 624-631.
- [5] Dobrenov, V., Bošnjak, Đ., Panić, Ž., Maksimović, Livija, Pejić, B. (1991): Potrebe kukuruza za vodom i uticaj suše na prinos kukuruza. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 19, 65-73.
- [6] Dragović, S. (1994): Efekat navodnjavanja u ekstremno sušnim godinama. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 22, 97-108.
- [7] Jocković, Đ., Popov, R., Vasić, N., Purar, Božana (1995): Stabilnost prinosa NS-hibrida kukuruza. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 23, 253-260.
- [8] Maksimović, Livija (1999): Zavisnost prinosa i morfoloških karakteristika kukuruza od vlažnosti zemljišta i sistema dubrenja u navodnjavanju. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- [9] Maksimović, Livija, Dragović, S., Jocković, Đ, Stojaković, M. (2001): Potencijal rodnosti NS-hibrida kukuruza u uslovima navodnjavanja. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 35, 415-424.
- [10] Pekić, Sofija (1989): Kukuruz i suša. Naučna knjiga, Beograd.
- [11] Starčević, Lj., Latković, Dragana, Marinković, B. (1995): Proizvodnja kukuruza u Vojvodini (Prošlost, sadašnjost i budućnost). "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 23, 227-240.
- [12] Stojaković, M., Popov, R., Bekavac, G. (1995): Agronomske vrednosti perspektivnih NS hibrida. "Zbornik radova" Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv. 23, 241-252.
- [13] Vasić, G., Kresović, Branka, Tolimir, M. (1995): Stanje i mogućnost navodnjavanja u proizvodnji kukuruza. U: Oplemenjivanje, proizvodnja i iskorišćavanje kukuruza - 50 godina Instituta za kukuruz "Zemun polje", Beograd-Zemun, 177-186.

**Napomena:**

Istraživanja na ovoj temi delom sredstava finansiralo  
Ministarstvo za nauku, tehnologije i razvoj

Republike Srbije kroz projekat: Oplemenjivanje  
kukuruza na visok prinos i kvalitet zrna i biomase  
(0434B).

## ROLE OF IRRIGATION IN THE IMPROVEMENT OF CORN PRODUCTION IN SERBIA

by

Svetimir DRAGOVIĆ, Livija MAKSIMOVIĆ, Đorđe JOCKOVIĆ  
Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

### Summary

Seven Novi Sad corn hybrids from FAO maturity groups 300 to 700 were tested at the experiment field of the Irrigation Department of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. The field is located on the loamy chernozem soil. The trial, conducted in the period 2000-2002, included the variant of natural provision of water and the irrigated variant in which the zone of corn rhizosphere (to 60 cm) was maintained above lentocapillary moisture, i.e., at 60-65% of field water capacity (FWC). In the dry year of 2000, 280 mm of water were added in six irrigations. In 2001, characterized by abundant rainfall, 100 mm of water were added in two irrigations. In 2002, which was dry again, 240 mm of water were added in four irrigations.

The average yield of the tested hybrids was 10.14 t/ha in the non-irrigated variant, the actual yields ranging from 8.84 t/ha in NS-300 to 11.66 t/ha in NS-501. The annual averages went from 8.34 t/ha in the dry year of 2000 to 11.74 t/ha in the rainy year of 2001.

In the irrigated variant, the three-year average yield was 13.24 t/ha, the actual yields ranging from 11.74 in NS-300 to 14.11 in NS-540. The annual averages ranged from 11.78 to 14.62 t/ha, the actual yields ranging from 10.05 to 15.64 t/ha.

Key words: irrigation, NS corn hybrids, yield, effect of irrigation