

## UTJECAJ VREMENA SJETVE I MASE 1000 SJEMENKI ZRNA NA NEKA SVOJSTVA HIBRIDA KUKURUZA 492

M. GAGRO, Marcela ANDREATA-KOREN i Zvezdana AUGUSTINOVIĆ

Visoko gospodarsko učilište, Križevci  
Agricultural High School, Križevci

### SAŽETAK

U četverogodišnjim istraživanjima ispitivan je utjecaj vremena sjetve u četiri roka (prvi rok 20.-25. travnja, drugi rok 01.-05. svibnja, treći rok 10.-15. svibnja i četvrti rok 20.-25. svibnja) i masa tisuću sjemenki u tri varijante (do 300 grama, 300-400 grama i preko 400 grama).

U prvom roku sjetve bilo je potrebno najviše dana od sjetve do nicanja, a najmanje u zadnjem roku sjetve, pa je razlika 2,00 dana.

Postotak niknulih biljaka i broj biljaka u berbi bio je najniži u prvom roku sjetve, a najveći u zadnjem roku sjetve, pa je razlika iznosila 2,58%, odnosno 3327 biljaka po hektaru.

Najveći prirod zrna je dobiven u prvom roku sjetve i iznosio je 8724 kg/ha, u kasnijim rokovima je bio sve manji, a najmanji u zadnjem roku sjetve i iznosio je 8344 kg/ha, pa je razlika iznosila 380 kg/ha.

Kod mase sjemena do 300 grama bilo je potrebno najviše dana od sjetve do nicanja, a najmanje kod mase preko 400 grama, pa je razlika iznosila 1,56 dana.

Postotak niknulih biljaka i broj biljaka u berbi bio je najmanji kod najmanje mase sjemena do 300 grama, a najveći kod najveće mase sjemena preko 400 grama, pa je razlika iznosila 3,06%, odnosno 3406 biljaka po hektaru.

Najveći prirod zrna dobiven je s najvećom masom sjemena od preko 400 grama, a iznosio je 8674 kg/ha, dok je najmanji prinos zrna dobiven kod najmanje mase sjemena do 300 grama i iznosio je 8391 kg/ha, pa je dobivena razlika od 283 kg/ha.

Ključne riječi: hibrid kukuruza, rok sjetve, masa 1000 sjemenki, nicanje, broj biljaka u berbi, prirod zrna

### UVOD

U svjetskim razmjerima kukuruz je među tri najvažnije kulturne biljke u svijetu. Od žitarica pšenica zauzima najveće površine - preko 230 milijuna

hektara, riža preko 145 milijuna hektara, a kukuruz preko 130 milijuna hektara. U Hrvatskoj je kukuruz sijan na oko 500.000 ha. U ratnim godinama, zbog zauzimanja dijela najplodnijih površina u Hrvatskoj, miniranih površina, površina uništenih ili oštećenih tenkovima, transportnim sredstvima, otpadnim uljima, odbačenim predmetima itd. površine pod kukuruzom, ali i nekim drugim kulturama, su znatno smanjene. Prinosi su, također, smanjeni. U selekciji i proizvodnji kukuruza Hrvatska zauzima značajno mjesto u svijetu.

U ovom radu su istraživani rokovi sjetve i masa 1000 sjemenki hibrida kukuruza Bc 492 i utjecaj tih čimbenika na nicanje, broj biljaka po hektaru u berbi i prinos zrna. Rokovi sjetve su problem u proizvodnji kukuruza, jer imamo neuređene površine pa kiše u proljeće mogu dugo zavlačiti sjetvu kukuruza. Mehanizacija je nedostatna i zastarjela da bi mogli u kraćem agrotehničkom roku zasijati kukuruz. Isto tako, u Hrvatskoj se s manje pozornosti radila dorada sjemenskog kukuruza, pa se u istoj vreći nalazi sitnije i krupnije sjeme. Zato smo istraživanjima željeli utvrditi kako frakcije sjemena utječu na neke osobine kukuruza.

Na ovakvim i sličnim problemima radili su Gagro, M. (1992), Jugenheimer, R. W. (1976), Kolak, I. (1994, 1995), Matišić, S. (1986), Spragne, F. G. (1997), Šatović, F. (1980, 1984), Ujević, A., Kovačević, I. (1972), Ujević, A. (1986).

#### METODA RADA

Istraživanja su provedena s hibridom Bc 492 na ratarskim površinama u Grubišnom Polju u periodu 1987, 1988, 1989. i 1990. godine. Korištena je blok metoda u pet ponavljanja. Ispitivani su rokovi sjetve i masa 1000 sjemenki.

Rok sjetve	Masa 1000 sjemenki
1. 20-25. IV	1. do 300 grama
2. 01-05. V	2. 300 do 400 grama
3. 10-15. V	3. Preko 400 grama
4. 20-25. V	

Veličina osnovne parcelice je iznosila 3,5 x 5 m, sijano je 5 redova kukuruza na razmak 7 cm između redova, a u redu 22 cm, pa je dobiven sklop od 65.700 biljaka/ha. U obradu su uzimana tri srednja reda.

U istraživanjima je praćeno nicanje u danima, ukupan broj niklih biljaka, broj biljaka u berbi i prirod zrna.

Dobiveni rezultati istraživanja obrađeni su analizom varijance.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Prosječni, četverogodišnji rezultati utjecaja vremena sjetve i mase 1000 zrna na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492

Red. br.	Rok sjetve	Masa 1000 zrna grama	Nicanje dana	Ukupno niknulo	Sklop u berbi biljaka/ha	Prirod zrna kg/ha
1.	20.-25. IV	do 300	10.00	83.25	49717	8533
2.	01.-05. V	do 300	9.00	84.00	50031	8482
3.	10.-15. V	do 300	8.50	84.75	50760	8344
4.	20.-25. V	do 300	8.00	85.25	51291	8205
5.	20.-25. IV	300 - 400	9.25	85.00	50908	8730
6.	01.-05. V	300 - 400	8.00	86.00	51800	8805
7.	10.-15. V	300 - 400	7.50	86.50	53504	8574
8.	20.-25. V	300 - 400	7.25	87.75	55018	8395
9.	20.-25. IV	preko 400	8.50	85.75	51747	8908
10.	01.-05. V	preko 400	7.25	87.00	53062	8782
11.	10.-15. V	preko 400	7.00	88.00	54570	8573
12.	20.-25. V	preko 400	6.50	88.75	56045	8432
	LSD	5%	0.96	1.43	-	238
		1%	1.48	2.17	-	315

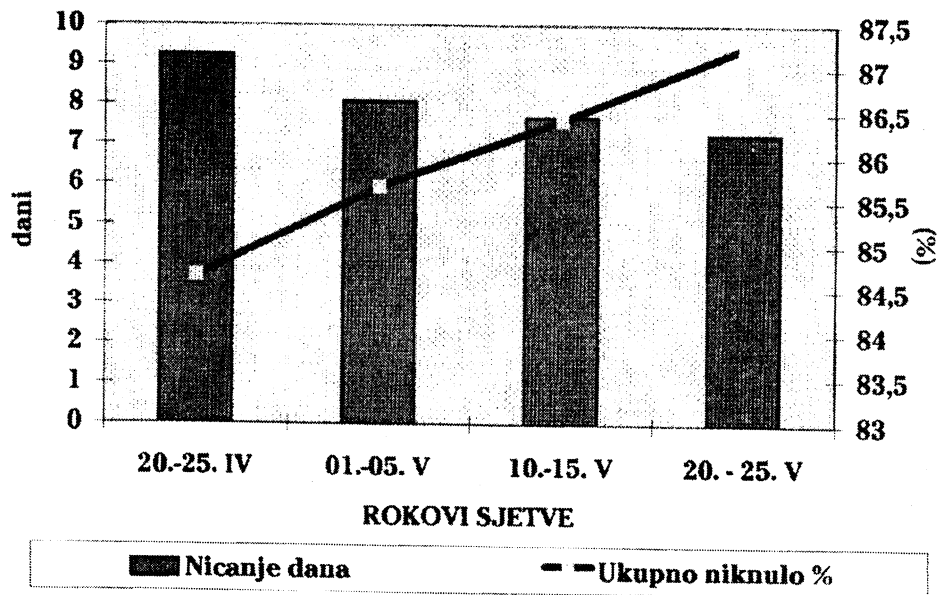
Dobiveni rezultati prikazani u Tablici 1 pokazuju da je hibrid Bc 492 u svim ispitivanim svojstvima reagirao na ispitivane rokove sjetve i masu 1000 sjemenki.

U ispitivana četiri roka sjetve i mase 1000 sjemenki najveći broj dana od sjetve do nicanja trebalo je kod prvog roka sjetve (20.-25. IV) i to za masu do 300 grama 10 dana, za masu 300 do 400 grama 9,25 dana i za masu preko 400 grama 8,50 dana. Iz iznesenog se vidi da se u kasnijim rokovima sjetve i povećanjem mase 1000 sjemenki smanjuje broj dana od sjetve do nicanja. Najmanji broj dana od sjetve do nicanja bio je za masu do 300 grama 8 dana, za masu od 300 do 400 grama 7,25 dana i za masu preko 400 grama 6,50 dana, pa su razlike u broju dana potrebnih od sjetve do nicanja bile 2 dana i bile su izrazito signifikantne.

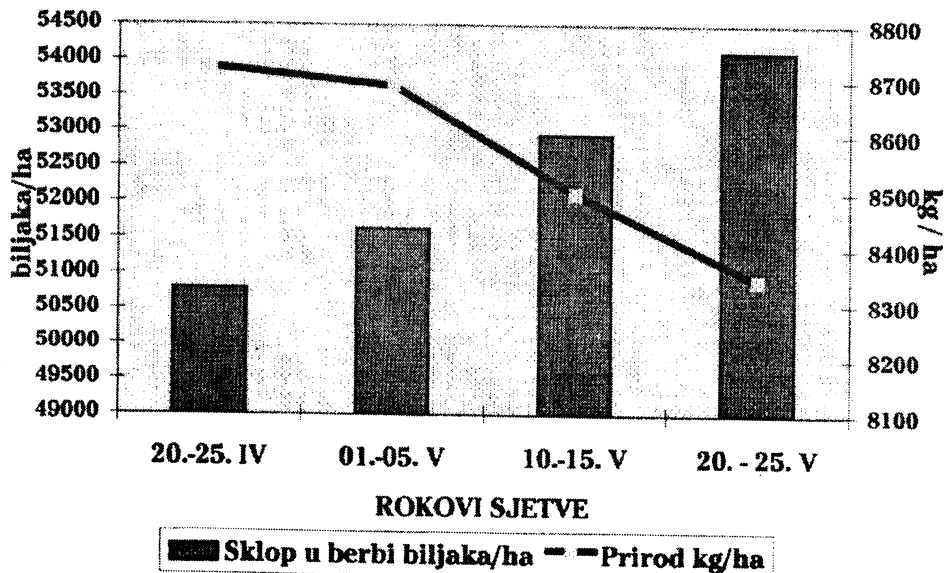
Najmanji postotak ukupno niklih biljaka bio je, za sve ispitivane mase sjemena, u prvom roku sjetve za masu do 300 grama 83,25%, za masu 300 do 400 grama 85% i za masu preko 400 grama 85,75%.

U kasnijim rokovima sjetve postotak ukupno niklih biljaka stalno se povećavao za sve ispitivane mase sjemena, pa je bio najveći u zadnjem roku sjetve 20.-25.V, i to za masu do 300 grama 85,25%, za masu 300 do 400 grama 87,75% i za masu preko 400 grama 88,75% ili za 2,00, 2,75 i 30,00 respektivno. Navedene razlike su signifikantne.

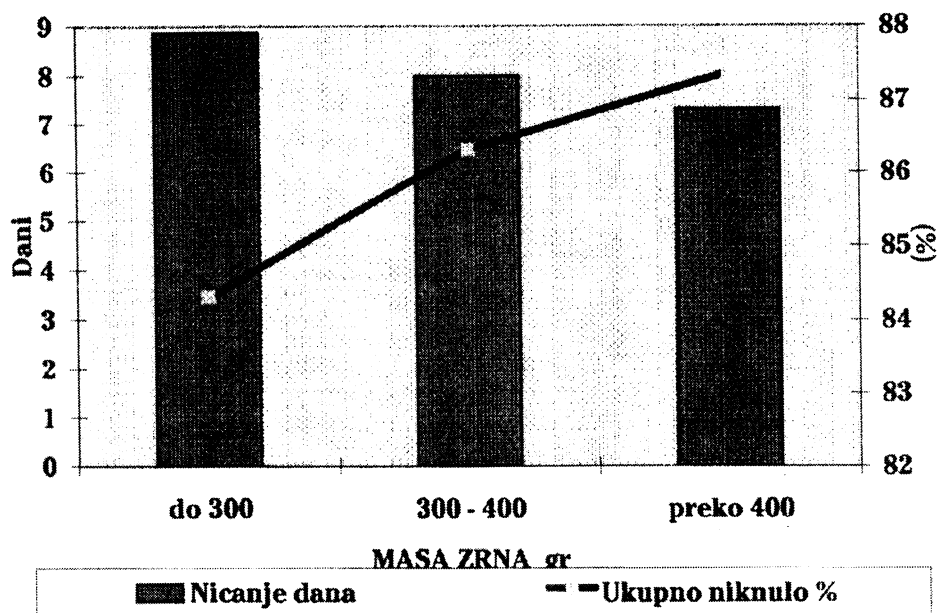
Graf 1. Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja vremena sjetve na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492



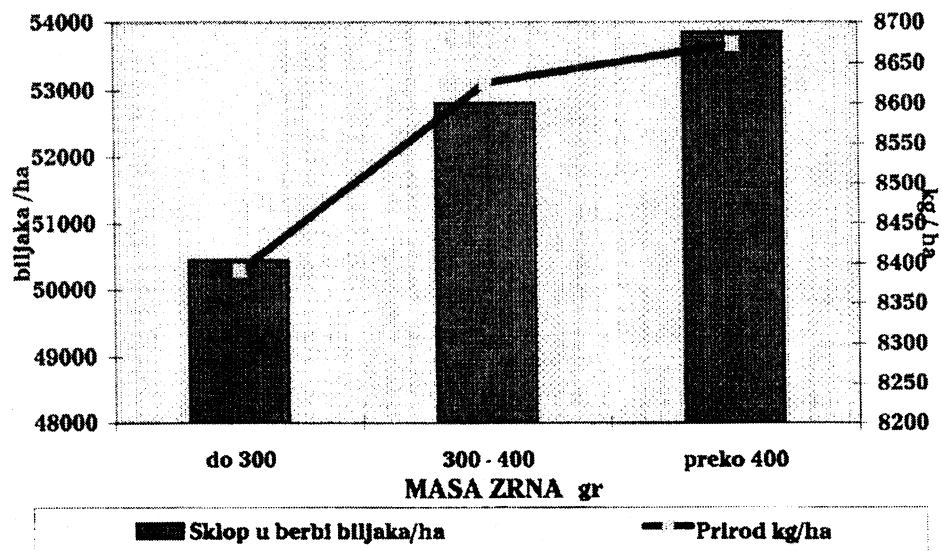
Graf 2. Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja vremena sjetve na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492



Graf 3. Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja mase zrna na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492



Graf 4. Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja mase zrna na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492



Broj biljaka u berbi bio je najmanji u prvom roku sjetve za sve ispitivane mase, pa se u svakom daljnjem roku sjetve stalno povećavao i bio najveći u zadnjem roku sjetve kod svih ispitivanih masa sjemena.

Najveći prirod je dobiven u prvom roku sjetve, pa je on za masu do 300 grama iznosio 8533 kg/ha, za masu 300 do 400 grama 8730 kg/ha i za masu preko 400 grama 8908 kg/ha.

Masa sjemena do 300 grama za prvi rok sjetve (20.-25.IV) dala je opravdano niži prirod za isti rok sjetve od mase sjemena preko 400 grama, a razlika u prirodu je iznosila 375 kg/ha. Pomicanjem roka sjetve za sve ispitivane mase sjemena prirod se stalno smanjivao i bio najniži u zadnjem roku sjetve (20.-25.V) i iznosio je za masu do 300 grama 8205 kg/ha, za masu 300 do 400 grama 8395 kg/ha i za masu preko 400 grama 8432 kg/ha. Među navedenim kombinacijama nema značajnih razlika.

Razlika u prirodu između rokova sjetve 20.-25.IV i 20.-25.V za masu do 300 grama iznosila je 328 kg/ha, za masu 300 do 400 grama 335 kg/ha i za masu preko 400 grama 476 kg/ha. Navedene razlike su izrazito signifikantne, dok razlike za druge rokove sjetve unutar iste mase sjemena nisu signifikantne.

Tablica 2. *Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja vremena sjetve na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492*

Red. br.	Rok sjetve	Nicanje dana	Ukupno niknulo %	Sklop u berbi biljaka/ha	Prirod zrna kg/ha
1.	20.-25. IV	9.25	84.67	50791	8724
2.	01.-05. V	8.08	85.67	51631	8690
3.	10.-15. V	7.67	86.42	52945	8497
4.	20.-25. V	7.25	87.25	54118	8344
LSD	5%	0.78	1.26		194
	1%	0.98	1.58		263

Utjecaj roka sjetve na ispitivana svojstva bio je uočljiv. U prvom roku sjetve (20.-25.IV) nicanje je najduže trajalo i iznosilo je 9,25 dana. Pomicanjem roka sjetve nicanje je sve kraće trajalo i bilo najkraće u zadnjem roku sjetve (20.-25.V) i iznosilo je 7,25 dana, a razlika između ova dva roka bila je 2 dana i signifikantna je. Opravdana je razlika i između rokova sjetve 20.-25.IV i 01.-05.V te između 20.-25.IV i 10.-15.V i između 01.-05.V i 20.-25.V. Razlike između zadnja dva roka sjetve nisu opravdane.

Postotak niklih biljaka bio je najmanji u prvom roku sjetve (20.-25.IV) i iznosio je 84,76%. U odnosu na prvi rok sjetve drugi rok sjetve imao je za 1, treći za 1,75 (signifikantno) i četvrti za 2,58% (signifikantno).

Najmanji broj biljaka u berbi bio je u prvom roku sjetve, a svaki kasniji rok sjetve imao je sve veći broj biljaka u berbi, pa je razlika između prvog i zadnjeg roka sjetve iznosila 3327 biljaka po hektaru.

Najveći prirod je dobiven u prvom roku sjetve (20.-25.IV) i iznosio je 8724 kg/ha. U odnosu na ovaj rok sjetve drugi rok sjetve (01.-05.V) dao je manji prirod za 34, treći za 227 (signifikantno) i četvrti za 380 kg/ha (signifikantno). Treći rok sjetve (10.-15.V) u odnosu na drugi rok sjetve (01.-05.V) dao je za 193 kg/ha manji prirod, što nije signifikantno. Razlika u prirodu između četvrtog (20.-25.V) i drugog roka (01.-05.V) iznosila je 346 kg/ha u korist drugog roka i izrazito je signifikantna, dok je razlika između četvrtog (20.-25.V) i trećeg roka (10.-15.V) bila 153 kg/ha i nije signifikantna.

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da se najveći prirod dobiva u prvom roku sjetve, a svakim kašnjenjem u sjetvi prirod se smanjuje.

Tablica 3. Prosječni četverogodišnji rezultati utjecaja mase 1000 zrna na neka svojstva hibrida kukuruza Bc 492

Red. br.	Masa 1000 zrna gr.	Nicanje dana	Ukupno niknulo %	Sklop u berbi biljaka/ha	Prirod zrna kg/ha
1.	do 300	8.87	84.31	50450	8391
2.	300 – 400	8.00	86.31	52807	8626
3.	preko 400	7.31	87.37	53856	8674
LSD	5%	0.63	1.12	-	151
	1%	0.75	1.34	-	220

Utjecaj mase 1000 sjemenki na ispitivana svojstva također je bio ispoljen. Najduže nicanje je bilo kod najsitnijeg sjemena do 300 grama i trajalo je 8,87 dana. U odnosu na masu do 300 grama, kod mase sjemena 300 - 400 grama nicanje je signifikantno skraćeno za 0,87 dana, a praćenjem mase sjemena preko 400 grama nicanje je signifikantno skraćeno za 1,56 dana. Masa sjemena preko 400 grama u odnosu na 300 do 400 grama signifikantno je skratila nicanje za 0,69 dana.

Postotak niklih biljaka bio je najmanji kod mase sjemena do 300 grama i iznosio je 84,31%. U odnosu na masu sjemena do 300 grama, masa sjemena 300 do 400 grama signifikantno je povećala postotak nikulih biljaka za 2,00%, a masa sjemena preko 400 grama za 3,06%, što je signifikantno. Masom sjemena preko 400 grama u odnosu na 300 do 400 grama postotak nicanja je povećan za 1,06%, što nije opravdano.

Najmanji broj biljaka u berbi dobiven je kod mase sjemena do 300 grama i iznosio je 50450 biljaka po hektaru. U odnosu na ovaj broj biljaka masa sjemena 300 do 400 grama povećala je broj biljaka za 2357, a masa sjemena preko 400 grama za 3406 po hektaru. Masa sjemena preko 400 grama dala je više za 1051 biljaka po hektaru.

Najmanji prirod dobiven je kod najmanje mase sjemena (do 300 grama) i iznosio je 8391 kg/ha. U odnosu na masu sjemena do 300 grama

povećavanjem mase sjemena na 300 do 400 grama prirod je signifikantno povećan za 235, a povećavanjem mase sjemena na preko 400 grama prirod je signifikantno povećan za 283 kg/ha. Masom sjemena od preko 400 grama, u odnosu na masu 300 do 400 grama dobiven je veći prinos za 48 kg/ha.

Na osnovi dobivenih rezultata može se zaključiti da se najniži prirod dobiva sjetvom sitnijeg sjemena. Povećavanjem mase sjemena prinos se stalno povećavao.

### ZAKLJUČAK

U četverogodišnjem periodu vršena su istraživanja s rokom sjetve i masom 1000 sjemenki hibridom Bc 492. Rok sjetve je ispitivan u sljedećim razmacima: prvi rok 20.-25. travnja, drugi rok 01.-05. svibnja, treći rok 10.-15. svibnja i četvrti rok 20.-25. svibnja.

Masa tisuću sjemenki ispitivana je u sljedećim rasponima: do 300 grama, 300-400 grama i preko 400 grama. U ispitivanjima su praćena sljedeća svojstva: nicanje u danima, % ukupno niklih biljaka, broj biljaka u berbi i prirod zrna.

Hibrid Bc 492 je u ispitivanjima reagirao na ispitivane čimbenike, pa su dobivene značajne razlike u ispitivanim svojstvima.

Najveći broj dana od sjetve do nicanja bio je u prvom roku sjetve (20.-25. travnja), zatim se smanjivao i bio najmanji u zadnjem roku sjetve (20.-25. svibnja), a razlika je bila signifikantna i iznosila je 2 dana.

U prvom roku sjetve (20.-25. travnja) bio je najmanji postotak nicanja, zatim se povećavao i bio najveći u zadnjem roku sjetve (20.-25. svibnja), a razlika je iznosila 2,58%.

Najmanji sklop u berbi bio je u prvom roku sjetve (20.-25. travnja), zatim se povećavao i bio najveći u zadnjem roku sjetve (20.-25. svibnja), a razlika je iznosila 4327 biljaka po hektaru.

Najveći prirod zrna dobiven je u prvom roku sjetve (20.-25. travnja) i iznosio je 8724 kg/ha, zatim se smanjivao i bio najmanji u zadnjem roku sjetve (20.-25. svibnja) i iznosio je 8344 kg/ha, pa je ta razlika bila signifikantna i iznosila je 380 kg/ha.

Na osnovi dobivenih rezultata možemo zaključiti da je u ranijoj sjetvi nicanje dulje, postotak niklih biljaka manji, sklop u berbi manji, ali je prirod zrna najveći, jer su biljke kukuruza ranije počele s vegetacijom koristeći tijekom vegetacije sve prednosti klime, a imale su na raspolaganju dulju vegetaciju.

Kod mase 1000 sjemenki do 300 grama nicanje je trajalo najduže, pa se povećavanjem mase sjemena skraćivalo i bilo najkraće kod najveće mase sjemena od preko 400 grama, a razlika je iznosila 1,56 dana i bila je signifikantna.



Masa sjemena do 300 grama dala je najmanji postotak niklih biljaka, pa se povećanjem mase sjemena postotak niklih biljaka povećavao i bio najveći kod najveće mase sjemena od preko 400 grama, a razlika je iznosila 3,06% i bila je signifikantna.

Broj biljaka u berbi bio je najmanji kod najmanje mase sjemena (do 300 grama), zatim se povećanjem mase sjemena povećavao i bio najveći kod najveće mase sjemena (preko 400 grama), a razlika je iznosila 3406 biljaka po hektaru.

Najveći prirod zrna dobiven je najvećom masom sjemena od preko 400 grama i iznosio je 8674 kg/ha, a smanjivanjem mase sjemena bio je sve niži, tako da je s najmanjom masom sjemena (do 300 grama) dobiven najmanji prirod, koji je iznosio 8391 kg/ha, pa je dobivena signifikantna razlika od 283 kg/ha.

Na osnovi dobivenih rezultata može se zaključiti da se povećanjem mase sjemena smanjuje broj dana od sjetve do nicanja, povećava postotak niklih biljaka, povećava broj biljaka u berbi, što rezultira povećanjem priroda zrna kukuruza.

## **IMPACT OF SOWING TIME AND MASS OF 1000 GRAINS ON SOME PROPERTIES OF MAIZE HYBRID 492**

### **SUMMARY**

In four-year trials we investigated impact of sowing time in four planting dates (first date 20-25 April, second date 1-5 May, third date 10-15 May and fourth date 20-25 May) and mass of thousand grains in three variants (to 300 gr, 300-400 gr and over 400 gr).

In the first planting date the highest number of days was needed between sowing and sprouting, and the lowest number of days was needed in the last planting date, the difference was 2.00 days.

Percentage of sprouted plants and number of plants at harvest was the lowest in the first planting date and the highest in the last planting date, difference was 2.58% and 3327 plants per ha respectively.

The highest grain yield was obtained in the first planting date and it was 8724 kg/ha, in later dates it was lower and in the last planting date it was the lowest and was 8344 kg/ha, difference was 380 kg/ha.

At mass of 300 gr of grains the highest number of days was needed between planting and sprouting, and the lowest number of days was needed at mass of over 400 gr, difference was 1.56 days.

Percentage of sprouted plants and number of plants at harvest was the lowest at the lowest mass of grains to 300 gr, and the highest at the highest mass of over 400 gr, difference was 3.06% and 3406 plants per ha respectively.

The highest grain yield was obtained with the highest mass grains over 400 gr and it was 8674 kg/ha, while the lowest yield was obtained with the lowest mass of grains to 300 gr and it was 8391 kg/ha, the difference was 283 kg/ha.

Key words: maize hybrid, planting date, mass of 1000 grains, sprouting, number of plants at harvest, grain yield.

#### LITERATURA - REFERENCES

1. Gagro, M. (1992): Kvaliteta dorade sjemena i neke osobine hibrida kukuruza. Sjemenarstvo, 4-5, Zagreb.
2. Jugenheimer, R. W. (1976): Corn improvement, seed production and uses. JOHN WILEY and SONS, N.Y..
3. Kolak, I. (1994): Sjemenarstvo ratarskih i krmnih kultura. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
4. Kolak, I., Z. Šatović (1995): Struktura kakvoće sjemena oraničnih kultura. Međunarodni
5. znanstveni simpozij kvalitetnim kultivarom i sjemenom u Europi, Opatija, 1-4. veljače. Matišić, S. (1986): Utjecaj klimatskih faktora, vegetacijskih grupa i rokova sjetve na visinu i kvalitet prinosa zrna kukuruza u razdoblju 1981-1985.god., IPK Osijek – Područje Podravske Slatine, Poljoprivredne aktualnosti 3, Zagreb.
6. Spragne, F. G. (1977): Corn and corn improvement. Americ.Soc. of Agr., Madison. Wisconsin.
7. Šatović, F. (1980): Kvalitetno sjeme - visoki prinos. Gospodarski list 8, Zagreb.
8. Šatović, F. (1984): Važnost dorade za povećanje vrijednosti sortnog sjemena. Sjemenarstvo, Zagreb.
9. Ujević, A., Kovačević, J. (1972): Ispitivanje sjemena. Zavod za ispitivanje sjemena, Zagreb.
10. Ujević, A. (1986): Tehnologija dorade i čuvanja sjemena. Sjemenarstvo 7/8, Zagreb.

**Adresa autora – Authors address:**  
Prof. dr. sc. Mirko Gagro  
Mr. sc. Marcela Andreatta – Koren  
Zvezdana Augustinović, dipl. ing.  
M. Demerca bb  
HR – 48260 Križevci

**Primljeno – Received:**  
10. 12. 1998.