

## UTICAJ VREMENA SETVE I GUSTINE USEVA NA PRINOS HIBRIDA KUKURUZA U RAZLIČITIM AGROKOLOŠKIM USLOVIMA

*N. Nenadić, M. Nedić, Lj. Živanović, Lj. Kolarić\**

**Izvod:** U radu su prikazani rezultati istraživanja uticaja vremena setve (početak, polovina i kraj aprila) i gustine useva ( $G_1$ - 54.090-64.000 biljaka/ha;  $G_2$ - 64.000-74.000 biljaka/ha;  $G_3$ - 74.000-88.515 biljaka/ha) na prinos zrna većeg broja hibrida kukuruza različitih FAO grupa zrenja. Ispitivanja u makroogledima su obavljena 2004. godine na 12 lokaliteta, širom Republike Srbije, pri različitim agroekološkim uslovima i različitom nivou primenjenih agrotehničkih mera.

Prema visini ostvarenog prinosa zrna, dobijeni rezultati su analizirani po grupama lokacija. Na prvoj grupi, sa višim nivoom tehnologije gajenja, postignut je veći prosečan prinos u rokovima setve za 2.430 kg/ha i gustinama useva za 3.073 kg/ha nego na lokacijama druge grupe.

Efekat vremena setve bio je takav da je u ogledima prve grupe lokacija postignut najveći prosečan prinos u prvom roku setve (11.199 kg/ha), zatim drugom (11.022 kg/ha), a najmanji u trećem (10.685 kg/ha). Na drugoj grupi lokacija prosečan prinos hibrida kukuruza bio je najveći u poslednjoj setvi (8.895 kg/ha), zatim srednjoj (8.669 kg/ha), a najmanji (8.052 kg/ha) u najranijoj setvi. Efekat gustine useva, kod obe grupe lokacija, bio je takav da je sa povećanjem gustine useva povećavan i prinos kukuruza.

**Ključne reči:** vreme setve, gustina useva, lokacija, prinos.

### Uvod

U poslednjih nekoliko godina površine i prinosi kukuruza u svetu se povećavaju, a u našoj zemlji opadaju ili stagniraju. Od početka sedamdesetih godina prošlog veka pa do danas, prosečan prinos kukuruza u svetu je povećan za oko 70%- najviše u razvijenim zemljama. Posebno veliko povećanje ostvareno je poslednjih 15 godina. U ovom periodu prinos kukuruza u našoj zemlji je stagnirao, češće opadao. U poslednjem petogodišnjem periodu (1999-2003.) u kome su tri godine bile vrlo povoljne u pogledu uslova vlažnosti, prosečan prinos kukuruza kod nas bio je manji za oko 388 kg/ha nego

---

\* Dr Nedeljko Nenadić, redovni profesor, dr Milan Nedić, redovni profesor, Ljubiša Živanović, dipl. inž., Ljubiša Kolarić, dipl. inž., Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

u svetu, što je vrlo loše ([www.fao.org](http://www.fao.org)).

Kukuruz je biljka visokog potencijala rodnosti, kod koga je u Iowa (SAD) postignut 1999. godine rekordan prinos zrna od 24,71 t/ha (Mc Williams, 2001), a teoretski potencijal koji genotipovi kukuruza sadrže u sebi je znatno veći i u budućnosti se mogu očekivati još veći prinosi (preko 30,0 t/ha). Ima primera o rekordnim prinosima u našoj zemlji. Na "Starom Tamišu" Pančevo 1983. godine u uslovima prirodnog vlaženja, na parceli od 210 ha postignut je sa hibridom NS-606 prosečan prinos suvog zrna od 13,64 t/ha. Na parceli Zemljoradničke zadruge "Beška" u Beški, u makroogledu 2004. godine, sa hibridom PR34B23 postignut je u gustini useva od 65.000 biljaka/ha, prinos suvog zrna od 15,01 t/ha (Nenadić i sar., 2004).

Međutim, da bi naše prosečne prinose, ali i one najbolje, približili onim koji se danas postižu u svetu potrebno je u tehnologiji gajenja kukuruza umanjiti ili isključiti limitirajuće faktore, kojih je u našoj proizvodnji jako puno: upoznati zemljište, poboljšati kvalitet osnovne i predsetvene obrade zemljišta; povećati količinu mineralnih đubriva (naročito azotnih) i poboljšati sistem đubrenja; poboljšati kvalitet semena; povećati gustinu useva i poboljšati kvalitet rasporeda semenki u redu; sejati ranije, ali na manju dubinu; zaštititi biljke od zemljišnih štetočina i korovskih biljaka. Ovih nekoliko napomena, uz izbor proverenog hibrida, čine suštinu navedenih deset naredbi, koje farmer SAD treba da ispuni da bi postigao vrhunski prinos (Mc Williams, 2001).

Prema našem mišljenju, kukuruz se u našoj zemlji može sejati znatno ranije nego što je praksa kod nas. Na "Starom Tamišu" Pančevo, poslednjih desetak godina setva kukuruza se završava tokom prve dekade aprila i postiže visok prinos, znatno veći nego kod drugih proizvođača u okruženju. Bilo je godina sa niskim temperaturama i mrazovima posle setve i nicanja (1997. i 2004.), ali bez ozbiljnih posledica. Još neke uspešne poljoprivredne organizacije ("Jedinstvo" Apatin) seju kukuruz rano i postižu odlične rezultate. Ranija setva je posebno u prednosti u sušnim godinama (Starčević i sar., 1991; Jovanović, 2001; Živanović, 2004).

Kukuruz se u našoj zemlji u celini, a posebno na posedima seljaka, gaji u nedovoljnoj gustini. Prema podacima Jovanović i sar. (1984) u Srbiji bez pokrajina kukuruz se gaji u gustini od 36-37.000 biljaka/ha, što je, prema podacima Videnović i sar. (1988), do 30% biljaka u berbi manje od optimalne gustine. Iz ovog razloga, prema pomenutim autorima, prinos se smanjuje za 1.500-2.200 kg/ha. Sa sigurnošću tvrdimo da se u mnogim područjima gajenja kukuruza kod nas, iz raznih razloga, ovakvo stanje održalo do danas.

## **Materijal i metod rada**

Radi utvrđivanja uticaja vremena setve i gustine useva na produktivnost hibrida kukuruza izvedeni su u 2004. godini poljski makroogledi na 12 lokaliteta sa različitim tipovima zemljišta: černozem ("Zlatica" Lazarevo, "Jedinstvo" Kikinda, "Ravnica" Bajmok, "Mitrosrem" Lačarak, ZZ "Beška" Beška); livadska crnica ("Stari Tamiš" Pančevo); ritska crnica ("Jedinstvo" Apatin); glinoviti aluvijum ("Hrastovača" Požarevac, Natalinci kod Topole); smonica (Pridvorice kod Smederevske Palanke); gajnjača u opodzoljavanju ("Dobričevo" Čuprija) i pseudoglej (Mačvanski Prnjavor). Veličina parcela varijanata ispitivanja iznosila je 810-6468 m<sup>2</sup> zavisno od lokacije. Na delu ogle-

da sa vremenom setve obavljena je setva u tri roka, sa intervalom od 15 dana. Prva setva je bila početkom aprila (najčešće 1. april); druga polovinom aprila (najčešće 16. april) i treća krajem aprila (najčešće 30. april). Na delu ogleđa sa gustinama useva, najpre je za svaki hibrid određena optimalna gustina ( $G_2$ ), a potom manja za oko 10.000 zrna po hektaru ( $G_1$ ) i veća za oko 10.000 zrna po hektaru ( $G_3$ ), zavisno od tehničkih rešenja pneumatskih sejalice. Setva je obavljena u sledećim varijantama gustina (broj posejanih zrna po hektaru):

Hibridi Hybrids	Gustina useva Crop density	Zrna po hektaru Grains per hectare
FAO 400	$G_1$	61.285 – 64.000
	$G_2$	72.857 – 74.000
	$G_3$	88.000 – 88.515
FAO 500	$G_1$	57.349 – 64.000
	$G_2$	68.235 – 74.000
	$G_3$	81.000 – 81.600
FAO 600 i 700	$G_1$	54.090 – 55.000
	$G_2$	64.000 – 65.615
	$G_3$	74.000 – 77.189

U kombinacijama vremena setve i gustinama useva sejan je veći broj hibrida domaćih instituta i poznatih svetskih kompanija. Primenjena agrotehnika na oglednim parcelama bila je standardna kao za redovnu proizvodnju kukuruza. Predusev kukuruza najčešće je bila ozima pšenica, ređe soja. Osnovna obrada zemljišta na svim oglednim poljima, osim u Dobričevu, obavljena je tokom jeseni 2003. godine. Đubrenje je bilo vrlo različito, kako u pogledu upotrebljene količine đubriva, tako i načina đubrenja (vremena primene). Korišćeno je 160-400 kg/ha mineralnog NPK đubriva 15:15:15, odnosno 397-450 kg/ha đubriva 8:16:24, kao i 200-350 kg/ha uree, odnosno 200-250 kg/ha KAN-a. Đubrenje u Zlatici obavljeno je samo sa 200 kg/ha uree.

Setva ogleđa sa gustinama useva obavljena je najčešće sredinom druge dekade aprila, osim na Starom Tamišu (1. 04. 2004.). Setva svih ogleđa obavljena je pneumatskim sejalicama različitog tipa.

Žetva oglednih parcela obavljena je kombajnima, kada je utvrđivan prinost vlažnog zrna, sadržaj vlage zrna i računskim putem prinost suvog zrna.

### **Meteorološki uslovi**

Proizvodna 2004. godina, odnosno vegetacioni period kukuruza, na teritoriji Republike Srbije karakterisao se vrlo povoljnim meteorološkim uslovima, kako u pogledu toplote tako i uslova vlažnosti. Prema podacima Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (Bilteni 139-146, 2004), u vegetacionom periodu kukuruza (april-septembar), uslovi toplote i vlažnosti, skoro na celoj teritoriji Republike, bili su povoljniji nego u višegodišnjem proseku. Ovakvi uslovi, a pre svega uslovi vlažnosti (količina i raspored padavina), uticali su na ostvarenje visokog roda kukuruza naročito u Bačkoj, jednom delu Srema, Zapadnoj Srbiji i Šumadiji, dok su oni bili nešto manje povoljni u severnom, srednjem i istočnom Banatu.

U tabeli 1. prikazani su podaci o srednjim mesečnim temperaturama vazduha i količini padavina po mesecima vegetacionog perioda kukuruza za 12 lokacija. Iz ovih podataka se vidi da su se uslovi toplote po lokacijama neznatno razlikovali. Međutim, situacija sa padavinama bila je drugačija. One su po lokacijama bile nejednake kako u pogledu ukupne količine tako i rasporeda. Ukupna količina padavina je varirala od 343,8 mm u Zlatici do 569,0 mm u Mačvanskom Prnjavoru (Loznica). Najlošiji raspored, a i manja ukupna količina padavina, bio je u severnom Banatu (Kikinda), gde je tokom druge i treće dekade juna i prve i druge dekade jula palo ukupno 24 mm kiše.

**Tab. 1.** Srednja mesečna temperatura vazduha (°C) i količina padavina (mm) u 2004. godini  
Average the month air temperature (°C) and sum of rainfall (mm) in 2004.

Lokacija Locality	Mesec / Month						Prosek Average
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Srednja mesečna temperatura / Average the month temperature°C							
Apatin	12.0	15.3	19.7	21.7	21.5	16.3	17.7
Bajmok	12.0	15.3	19.7	21.7	21.5	16.3	17.7
Kikinda	12.2	15.2	20.1	22.2	21.7	16.6	18.0
Zlatica	12.0	14.0	17.5	24.3	20.3	14.8	17.2
St. Tamiš	14.3	16.8	21.6	23.8	23.4	18.3	19.7
S.Mitrovica	12.6	15.3	19.9	21.7	21.3	16.0	17.8
Beška	12.5	15.2	19.8	22.0	21.7	16.3	17.9
Hrastovača	13.3	14.9	20.1	22.3	21.8	16.7	18.2
S. Palanka	12.9	14.7	19.6	21.9	21.1	16.3	17.7
Čuprija	13.2	14.7	14.2	21.8	21.0	16.4	17.7
Natalinci	12.9	14.7	19.6	21.9	21.1	16.3	17.7
M.Prnjavor	12.8	15.2	20.2	22.0	21.9	16.8	18.1
Količina padavina / Rainfall, mm							Suma Sum
Apatin	119.7	80.2	90.6	51.7	45.1	38.2	425.5
Bajmok	80.1	76.4	40.3	67.2	32.3	53.0	349.3
Kikinda	105.0	23.0	60.0	68.0	52.0	40.0	348.0
Zlatica	68.3	74.0	68.0	32.3	49.0	52.2	343.8
St. Tamiš	51.8	50.4	173.6	101.1	59.8	45.0	451.7
S.Mitrovica	93.0	80.0	69.0	77.0	105.0	39.0	463.0
Beška	112.0	89.0	97.0	63.0	39.0	42.0	442.0
Hrastovača	35.5	63.7	77.0	113.5	43.1	53.0	385.8
S.Palanka	40.0	64.0	83.0	82.0	92.0	42.0	403.0
Natalinci	40.0	64.0	83.0	82.0	92.0	42.0	403.0
Čuprija	37.0	59.0	71.0	67.0	66.0	46.0	349.0
M.Prnjavor	113.0	116.0	95.0	118.0	68.0	59.0	569.0

## Rezultati i diskusija

Ispitivanja uticaja vremena setve i gustine useva na prinose hibrida kukuruza obavljena su na 12 lokacija, koje su se razlikovale u pogledu osobina zemljišta, uslova vlažnosti i vrlo značajno u pogledu nivoa primenjenih agrotehničkih mera. Stoga je na osnovu ovih činjenica, a pre svega postignutih rezultata, kako na ogledima sa rokovima setve

tako i gustinama useva. Analiza dobijenih rezultata obavljena je po grupama lokacija.

Na lokacijama druge grupe postignut je značajno manji prinos, a efekat ispitivanih agrotehničkih mera bio je slabiji, pošto se ovde radi o lošijem zemljištu, manje kvalitetnoj osnovnoj i predsetvenoj obradi zemljišta (Dobričevo, M. Prnjavor); slabijem dubrenju (Zlatica, Dobričevo); nekvalitetnoj setvi-duboka setva, manja gustina i loš raspored biljaka u redovima (Kikinda, Pridvorice); zakorovljenost useva (Bajmok); nedovoljnoj količini padavina i njihovom lošem rasporedu (Kikinda).

**Vreme setve.** Prosečan prinos zrna kukuruza po varijantama rokova setve varirao je od 7.880 kg/ha u Kikindi pa do 13.209 kg/ha u Beškoj. U prvoj grupi lokacija, sa višim nivoom tehnologije gajenja, postignut je veći prosečan prinos kukuruza za 2.430 kg/ha nego na lokacijama druge grupe (tab. 2.).

Efekat vremena setve bio je takav da je na ogledima prve grupe lokacija postignut najveći prosečan prinos zrna (11.199 kg/ha) u prvom roku setve. U kombinacijama ovog roka setve prosečan prinos kukuruza (prosek 6 lokacija) bio je veći za 177 kg/ha nego u drugom i veći za 514 kg/ha nego u trećem roku setve.

**Tab. 2.** Uticaj vremena setve na prinos zrna kukuruza (kg/ha)  
Effect of sowing date on maize corn yield (kg/ha)

Vreme setve Sowing date (A)	Prva grupa lokacija / The first locality group (B)						Prosek Average
	Beška	Stari Tamiš	Apatin	Lačarak	Mačvan. Prnjavor	Hrastovača	
I rok	13.346	11.535	11.356	10.244	10.470	10.246	11.199
II rok	13.258	11.051	11.792	9.505	10.233	10.294	11.022
III rok	13.022	10.963	11.102	9.475	9.716	9.833	10.685
Prosek Average	13.209	11.183	11.416	9.741	10.140	10.124	10.969

		A	B	B*A	A*B
LSD	0,05	528	581	1.006	1.108
	0,01	876	783	1.355	1.623

Vreme setve Sowing date (A)	Druga grupa lokacija / Second locality group (B)						Prosek Average
	Bajmok	Zlatica	Pridvorice	Kikinda	-	-	
I rok	7.973	8.448	8.586	7.203	-	-	8.052
II rok	8.135	8.738	9.747	8.057	-	-	8.669
III rok	9.182	8.068	9.951	8.381	-	-	8.895
Prosek Average	8.430	8.418	9.428	7.880	-	-	8.539

		A	B	B*A	A*B
LSD	0,05	791	691	1.197	1.325
	0,01	1.311	947	1.640	1.967

Međutim, u ogledima druge grupe lokacija, sa nižim nivoom tehnologije gajenja, efekat vremena setve bio je drugačiji. U proseku za 4 lokacije prinos zrna prvog roka setve bio je manji za 617 kg/ha nego drugog i manji za 843 kg/ha nego trećeg roka setve.

Dobijeni rezultati o prednosti ranije setve kukuruza u optimalnim uslovima gajenja su značajni za nauku i neposrednu praksu i mogu se delimično objasniti činjenicom da se

u našoj zemji sve više seju novi hibridi sa kvalitetnijim semenom, u pogledu mnogih osobina, a posebno u pogledu visoke vrednosti po Cold testu, usled čega se duže održava sposobnost semena za klijanje i nicanje u manje povoljnim uslovima (niža temperatura i prevlaženost zemljišta) koji mogu da prate ranije rokove setve.

Osim toga, veći prinosi kukuruza u ranijim rokovima setve u ogleđima prve grupe lokacija dobijeni su stoga što se ovde manje povoljni uslovi toplote i vlažnosti (uslovno rečeno) kompenziraju višim nivoom tehnologije gajenja. Obrnuto, pri slabijoj tehnologiji gajenja, pri lošijoj primeni pojedinačnih i kompleksnih agrotehničkih mera više dolaze do izražaja povoljniji klimatski uslovi malo kasnije setve (Nedić, 1980; Kolčar i Videnović, 1988). Ranija setva je uvek u prednosti u sušnim uslovima gajenja kukuruza (Starčević i sar., 1991; Jovanović, 2001; Živanović, 2004).

**Gustina useva.** U ogleđima sa gustinama useva, kao i sa vremenom setve, postignute su velike razlike prinosa kukuruza između lokacija prve i druge grupe, između pojedinih lokacija obe grupe i konačno između varijanti gustina useva (tab. 3.).

**Tab. 3.** Uticaj gustine useva na prinos zrna kukuruza (kg/ha)  
Effect of plant density on corn grain yield (kg/ha)

Gustina useva Plant density (A)	Prva grupa lokacija / The first locality group (B)						Prosek Average	Index
	Beška	Stari Tamiš	Apatin	Lačarak	Natalinci	Bajmok		
G <sub>1</sub>	13.201	11.081	9.803	10.439	9.860	9.712	10.683	100,0
G <sub>2</sub>	13.613	11.677	10.882	10.988	10.437	10.715	11.385	106,6
G <sub>3</sub>	14.318	11.953	11.226	11.153	10.805	10.664	11.686	109,4
Prosek Average	13.711	11.570	10.637	10.860	10.367	10.364	11.251	-

		A	B	B*A	A*B
LSD	0,05	741	695	1.204	1.395
	0,01	1.228	936	1.622	2.076

Gustina useva Plant density (A)	Druga grupa lokacija / Second locality group (B)						Prosek Average	
	Hrastovača	Zlatica	Mačvan. Prnjavor	Kikinda	Dobričevo	-		
G <sub>1</sub>	7.961	7.815	7.937	7.709	7.668	-	7.818	100,0
G <sub>2</sub>	8.464	7.927	8.557	8.061	8.277	-	8.294	106,1
G <sub>3</sub>	9.417	8.741	8.225	7.670	8.057	-	8.422	107,7
Prosek Average	8.675	8.161	8.240	7.813	8.001	-	8.178	-

		A	B	B*A	A*B
LSD	0,05	404	575	996	1.000
	0,01	670	779	1.350	1.427

Prosečan prinos kukuruza u kombinacijama gustina useva i lokacije varirao je od 8.178 kg/ha (druga grupa lokacija) pa do 11.251 kg/ha (prva grupa). Prosečan prinos varijanti gustina useva druge grupe lokacija varirao je od 7.813 kg/ha (Kikinda) pa do 8.675 kg/ha (Hrastovača), a u kombinacijama gustina useva prve grupe lokacija od 10.364 kg/ha (Bajmok) do 13.711 kg/ha (Beška).

Efekat gustine useva, u klimatski vrlo povoljnoj 2004. godini, bio je takav da je kod obe grupe lokacija prosečan prinos zrna hibrida kukuruza povećavan sa povećanjem gustine useva. Tako na primer, u ogledima prve grupe lokacija, prosečan prinos zrna srednje gustine useva ( $G_2$ ) bio je veći za 702 kg/ha, a najveće ( $G_3$ ) za 1.003 kg/ha nego najmanje ( $G_1$ ). Slična tendencija registrovana je i na ogledima druge grupe lokacija. Prosečan prinos zrna srednje gustine ( $G_2$ ) bio je veći za 476 kg/ha, a najveće ( $G_3$ ) za 604 kg/ha od najmanje gustine ( $G_1$ ).

Ovde je važno istaći sledeće: *Na lokacijama sa značajno većim prinosom kukuruza, razlika između gustina useva u pogledu ostvarenog prinosa bila je takođe, značajno veća. Na svim lokacijama prve grupe prinos kukuruza je povećan sa povećanjem gustine useva. Samo je u Bajmoku varijanta najveće gustine ( $G_3$ ) imala manji prinos za 51 kg/ha nego srednja ( $G_2$ ). Međutim, na ogledima druge grupe lokacija ne samo da su bile manje razlike prinosa zrna između kombinacija gustina, već je na većem broju lokacija prinos zrna najveće gustine ( $G_3$ ) bio manji i do 391 kg/ha (Kikinda) nego u srednjoj gustini ( $G_2$ ).*

Slični rezultati dobijeni su i u drugim istraživanjima (Nenadić i sar., 1989; Bokan i sar., 2001; Videnović i sar., 2003). U našim istraživanjima (Nenadić i sar., 2003) u sušnoj 2003. godini na većem broju lokacija, povećanje prinosa kukuruza, sa povećanjem gustine useva, iznosilo je 1,30-1,61%. Međutim, pri povoljnijim uslovima vlažnosti (Loznica) to povećanje je iznosilo i do 18,42%, zavisno od hibrida.

## Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata i njihove analize mogu se izvesti sledeći zaključci:

- na lokacijama sa višim nivoom tehnologije gajenja postignut je veći prosečan prinos u rokovima setve za 2.430 kg/ha i gustinama useva za 3.073 kg/ha, u odnosu na lokacije sa propustima u agrotehnici i manje povoljnim agroekološkim uslovima
- efekat vremena setve bio je takav da je na lokacijama sa višim nivoom agrotehnike, prosečan prinos kukuruza prvog roka setve bio veći za 177 kg/ha nego u drugom i veći za 514 kg/ha nego u trećem roku. Međutim, na lokacijama sa manjim mogućnostima, usled propusta u agrotehnici, prosečan prinos najranije setve bio je manji za 617 kg/ha nego u srednjem roku i manji za 843 kg/ha nego u najkasnijoj setvi
- efekat gustine useva bio je takav da je na svim lokacijama sa višim nivoom agrotehnike, osim u Bajmoku, prinos kukuruza povećan sa povećanjem gustine useva. To povećanje, u proseku za 6 lokacija, iznosilo je 1.003 kg/ha
- u ogledima (lokacijama) sa manjim prinosom kukuruza, povećanje prinosa pod uticajem veće gustine useva bilo je manje. Šta više, prinos zrna u najvećoj gustini useva ( $G_3$ ) na tri lokacije, od ukupno pet, bio je manji za 220-391 kg/ha nego u srednjoj gustini ( $G_2$ )

## Literatura

1. *Bokan, N., Veković, M., Stevović, V., Jovanović, Ž., Đurović, D. (2001):* Uticaj gustine useva na prinos zrna hibrida kukuruza. Arhiv za poljoprivredne nauke 62,220 (2001/vanr. sv.), 127-132.
2. *Jovanović, Ž., Videnović, Ž., Vesković, M., Kresović, B., Tolimir, M., Anđelković, V. (2001):* Učestalost suše kod nas i pregled ZP hibrida tolerantnih na ovu pojavu. Agroinovacije "Nauka, praksa i promet u agraru". Zbornik radova II Savetovanja, Vrnjačak a Banja.
3. *Jovanović, R., Kolčar, F., Vesković, M., Videnović, Ž., Vasić, G. (1984):* Neki problemi i predlog mera za unapređenje proizvodnje kukuruza u užoj Srbiji. Institut za kukuruz, Zemun Polje.
4. *Mc Williams, D. (2001):* Follow "ten commandments" to boost corn yields. University of Minnesota Extension Service, March 9, 2001.
5. *Nedić, M. (1980):* Prilog poznavanju uticaja vremena setve na morfogenezu i prinos kukuruza. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun.
6. *Nenadić, N., Slović, S., Vidojević, S. (1989):* Uticaj gustine useva i jačine dubrenja azotom na prinos kukuruza. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, 591, 77-93.
7. *Nenadić, N. (2003):* Rezultati ogleđa sa gustinama kukuruza. Delta M., Delta agrar, Bilten 1., 3-43.
8. *Nenadić, N. (2004):* Uticaj vremena setve i gustine useva na prinos hibrida kukuruza. Delta M., Delta agrar, Bilten 2. (u štampi).
9. *Starčević, Lj., Marinković, B., Rajčan, I. (2001):* Uloga nekih agrotehničkih mera u proizvodnji kukuruza s posebnim osvrtom na godine sa nepovoljnim vremenskim uslovima. XXV Seminar agronoma. Zbornik radova, 19, 415-424.
10. *Videnović, Ž., Kolčar, F., Vesković, M. (1988):* Ograničavajući faktori za veću proizvodnju kukuruza u Jugoslaviji. Kukuruz, 88, 89-101.
11. *Živanović, Lj. (2004):* Uticaj vremena setve na ontogenezu i prinos hibrida kukuruza različite dužine vegetacionog perioda. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Zemun, Univerzitet Beograd (rad u štampi).

UDC: 633.15:631.543.3  
Original scientific paper

## EFFECT OF SOWING DATE AND PLANT DENSITY ON HYBRID CORN YIELD UNDER DIFFERENT AGROECOLOGICAL CONDITONS

*N. Nenadić, M. Nedić, Lj. Živanović, Lj. Kolarić\**

### Summary

The objective was to analyze the affect of sowing date (beginning, mid and end of April) and plant density ( $G_1$ -54.090-64.000 plants/ha;  $G_2$ -64.000-74.000 plants/ha;  $G_3$ -74.000-88.515 plants/ha) on grain yield of a number of hybrids of corn belonging to different FAO maturing groups. At 12 localities in Serbia during 2004 have been conducted large-scale field trials under different agroecological conditions employing different levels of agricultural practices.

Based on the grain yield achieved the results obtained were analyzed according to the groups of location. In the first group and with the higher level of agricultural practices have been attained the higher yields on average by 2.430 kg/ha with regard to sowing date and by 3.073 kg/ha with regard to plant density compared with the locations of the second group.

With regard to the effect of sowing date, the locations of the first group tended to show then highest average yield at the first sowing (11.199 kg/ha), followed by the second sowing (11.022 kg/ha), the lowest yield was recorded at the third sowing (10.685 kg/ha). In the second group of locations the average hybrid corn yield was the highest at the last sowing (8.985 kg/ha) followed by the second sowing (8.669 kg/ha) and the earliest sowing (8.052 kg/ha). With regard to plant density, increasing plant density tended to increase corn yield in both locations.

**Key words:** sowing date, plant density, location, yield.

---

\* Nedeljko Nenadić, prof., Ph.D., Milan Nedić, prof., Ph.D., Ljubiša Živanović, B.Sc., Ljubiša Kolarić, B.Sc., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade.