

ANALIZA PROIZVODNJE KUKURUZA NA PODRUČJU SMEDEREVA U PERIODU 2013-2015. GODINE

*Marija Živić¹, Aleksandar Paunović², Milomirka Madić², Desimir Knežević³,
Miodrag Jelić³, Nikola Bokan²*

Izvod: U agroekološkim uslovima grada Smedereva ispitivani su prinosi kukuruza u trogodišnjem periodu (2013-2015. godina). Analizirano je ukupno 13 hibrida kukuruza (8 hibrida Instituta za kukuruz Zemun Polje i 5 hibrida Istituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad). Meteorološki uslovi, a posebno temperatura, raspored i količina padavina u toku vegetacionog perioda imale su značajan uticaj na prinos ispitivanih hibrida tokom sve tri godine ispitivanja.

Najoptimalniji klimatski uslovi za uspevanje kukuruza bili su u 2014. godini, a na njih su svi ispitivani hibridi reagovali postizanjem znatno većih prinosa (prosečan prinos zrna kukuruza u 2014. godini iznosio je 11,83 t ha⁻¹) u odnosu na ostale dve godine (6,40 t ha⁻¹ u 2013. godini, odnosno 5,97 t ha⁻¹ u 2015. godini).

Optimalnom i adekvatnom agrotehnikom, pravilnim izborom hibrida za određeni lokalitet, kao i primenom navodnjavanja moguće je postići stabilne i visoke prinose kukuruza i donekle ublažiti uticaj nepovoljnih meteoroloških faktora, a pre svega suše.

Ključne reči: kukuruz, hibridi, agroekološki uslovi, prosečan prinos.

Uvod

Kukuruz predstavlja biljku sa veoma visokim biološkim potencijalom rodnosti i ubraja se u skupinu biljaka sa najvećom proizvodnjom organske materije po jedinici površine.

Osnovni privredni značaj kukuruza proizilazi iz njegove raznovrsne upotrebe u ishrani ljudi, domaćih životinja i industrijskoj preradi, kao i iz obima proizvodnje.

Kukuruzu, zajedno sa pšenicom i pirinčom, pripada najvažnije mesto u celokupnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Po ukupno zasejanim površinama u svetu na trećem je mestu, po ukupnoj svetskoj proizvodnji na drugom, a po prinosu zrna po jedinici površine kukuruz se nalazi na prvom mestu. U svetu se kukuruz seje na oko 130 miliona hektara, a prosečan prinos iznosi oko 3.700 kg ha⁻¹. U Srbiji se kukuruz gaji na oko 1.300.000 ha, sa prinosom zrna između 4 i 7 miliona tona, čime je on najzastupljenija kultura u odnosu na sve ostale ratarske i povrtarske biljke (Jocković i sar. 2009).

U savremenoj tehnologiji gajenja hibrida kukuruza visoki i stabilni prinosi mogu se ostvariti samo ako se postigne adekvatna gustina useva, odnosno kada je svakoj biljci u usevu obezbeđen optimalna veličina vegetacionog prostora. Trenutno je na našem tržištu prisutno više od 600 hibrida kukuruza, kako domaćih, tako i inostranih. Najnoviji hibridi kukuruza bolje ekonomišu vodom, racionalnije koriste hraniva i podnose gušću setvu (Stojković i sar., 1996). Prinos hibrida kukuruza u mnogome zavisi od vremenskih uslova u vegetacionom periodu (Starčević i Latković, 2004), a visok genetski potencijal rodnosti

¹ Tekstilno-tehnološka i poljoprivredna škola „Despod Đurađ“, 17. oktobra 40, Smederevo, Srbija;

² Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Srbija;

³ Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet Kosovska Mitrovica, sa sedištem u Lešku.

hibrida kukuruza najbolje se ispoljava u uslovima vlažne klime, tj. kada su u vegetacionom periodu biljke snabdevene sa 550-700 mm vodenih taloga (Filipović i sar., 2015).

U većini rejona proizvodnje kukuruza u Republici Srbiji nedostaje u proseku i do 200 mm vodenih taloga, što se negativno odražava na rast i razvoj biljaka kukuruza, kao i na prinos zrna.

Cilj ovog rada bio je da se prikaže varijabilnost prinosa zrna pojedinih ZP i NS hibrida kukuruza u agroekološkim uslovima Podunavskog okruga u periodu 2013-2015. godina.

Materijal i metode rada

U radu su prikazani rezultati makroogleda kukuruza u trogodišnjem periodu na teritoriji sela koja pripadaju gradu Smederevu (2013. godine – selo Miloševac, 2014. godine – selo Bašin i 2015. godine – selo Donja Livadica). Ispitivanjem je bilo obuhvaćeno 8 hibrida kukuruza Instituta za kukuruz Zemun Polje (ZP 341, ZP 427, ZP 434, ZP 555, ZP 560, ZP 600, ZP 606 i ZP 666) i 5 hibrida Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad (NS 4023, NS 4030, NS 6010, NS 6030 i NS 6102).

Primenjena je standardna tehnologija pripreme zemljišta za gajenje kukuruza (jesenje duboko oranje i predsetvena priprema zemljišta setvospremačem). Setva kukuruza je obavljena u optimalnom roku. Hibridi su posejani mašinski, u međurednom razmaku od 70 cm i rastojanju u redu 22-27,5 cm, u zavisnosti od FAO grupe zrenja (sa sklopom 51.500-65.000 biljaka ha⁻¹). Berba kukuruza je obavljena takođe u optimalnom roku, mašinski – beračem kukuruza.

Ogledi su izvedeni u uslovima suvog ratarenja, jer nije bilo uslova za navodnjavanje. U toku sve tri godine, tokom vegetacije, praćene su dnevne temperature vazduha i količine padavina.

Na osnovu mase klipa, procenta koćanke i procenta vlage u zrnju preračunat je prinos zrna sa 14% vlage izražen u t ha⁻¹.

Rezultati istraživanja i diskusija

Kukuruz je dominantna ratarska kultura na poljoprivrednim površinama grada Smedereva. U prethodne tri godine ova žitarica se gajila u proseku na oko 15-16.000 ha, pri čemu je udeo zasejanih površina pod ovom kulturom, u odnosu na ukupne setvene površine, iznosio 75-77%, u zavisnosti od godine.

U tabelama 1, 2 i 3. prikazani su meteorološki uslovi – temperature i padavine u vegetacionom periodu kukuruza u 2013, 2014 i 2015. godini na području grada Smedereva.

Iz ovih podataka o temperaturama i padavinama u tri uzastopne godine (2013-2015), vidi se da su srednje dnevne temperature vazduha i količina padavina varirali dosta po godinama, shodno tome da je 2013. godina karakterisala malom količinom padavina (ukupno 329,6mm u vegetacionom periodu kukuruza), da je u 2014. godini bilo relativno dosta padavina u vegetacionom periodu kukuruza (400,6 mm padavina više u odnosu na 2013.godinu i čak 524mm više u odnosu na 2015.godinu), dok je 2015. godina bila izrazito, slično kao i 2013. sušna (samo 206,2mm padavina u toku

vegetacije). Takođe, 2015.godina bila je istovremeno i najtoplija u odnosu na prethodne dve godine (za 1,9°C u odnosu na 2014.godinu i za 1°C u odnosu na 2013.godinu).

Tabela 1. Meteorološki podaci za Smederevo u 2013. godini
 Table 1. Weather data for Smederevo in 2013. year

Meseci Months	Prosečne temperature vazduha (°C) Mean air temperature (°C)	Minimalna temperatura vazduha (°C) The minimum air temperature (°C)	Maksimalna temperatura vazduha (°C) The maximum air temperature (°C)	Padavine (mm) Precipitation (mm)
April - April	17,0	5,4	31,7	122,2
Maj - May	19,2	7,4	36,1	45,8
Jun - June	21,7	8,1	40,8	12,0
Jul - July	23,0	9,0	38,6	18,2
Avgust - August	15,2	3,2	29,5	79,8
Septembar - September	12,2	-3,8	25,9	51,6
Vegetacioni period - Vegetation period	-	-	-	329,6
Prosek - Average	18,05	-	-	54,9

Tabela 2. Meteorološki podaci za Smederevo u 2014. godini
 Table 2. Weather data for Smederevo in 2014. year

Meseci Months	Prosečne temperature vazduha (°C) Mean air temperature (°C)	Minimalna temperatura vazduha (°C) The minimum air temperature (°C)	Maksimalna temperatura vazduha (°C) The maximum air temperature (°C)	Padavine (mm) Precipitation (mm)
April - April	14,9	0,6	29,2	245,8
Maj - May	19,1	8,0	32,4	53,2
Jun - June	20,8	9,3	33,7	205,0
Jul - July	20,1	6,4	34,5	72,6
Avgust - August	15,9	3,3	28,1	99,4
Septembar - September	11,3	-3,9	26,4	54,2
Vegetacioni period- Vegetation period	-	-	-	730,2
Prosek - Average	17,02	-	-	121,7

Meteorološki uslovi, a najviše temperatura, raspored i količina padavina u toku vegetacionog perioda imale su značajan uticaj na prinos ispitivanih hibrida tokom sve tri godine ispitivanja, što je u saglasnosti sa navodima Kovačevića i sar. (2010) koji su istakli da su za prinos zrna kukuruza ključne vremenske prilike u letnjim mesecima (jun, jul i avgust). U 2013. i 2015. godini utvrđene nešto manje razlike u prosečnim temperaturama vazduha i količini padavina u vegetacionom periodu kukuruza što se odrazilo i na ostvarivanje slične prinosa zrna kod analiziranih hibrida kukuruza (6,40 t ha⁻¹ u 2013. godini, odnosno 5,97 t ha⁻¹ u 2015. godini) dok su znatno povoljniji klimatski uslovi za uspevanje kukuruza bili u 2014. godini, a na njih su svi ispitivani hibridi reagovali postizanjem značajno većih prinosa (11,83 t ha⁻¹ zrna sa 14% vlage).

Tabela 3. Meteorološki podaci za Smederevo u 2015. godini

Table 3. Weather data for Smederevo in 2015. year

Meseci Months	Prosečne temperature vazduha (°C) Mean air temperature (°C)	Minimalna temperatura vazduha (°C) The minimum air temperature (°C)	Maksimalna temperatura vazduha (°C) The maximum air temperature (°C)	Padavine (mm) Precipitation (mm)
April - April	11,3	-2,3	26,7	31,4
Maj - May	16,9	4,9	31,2	58,0
Jun - June	20,1	8,8	34,3	16,0
Jul - July	23,4	12,7	35,0	1,20
Avgust - August	23,2	9,6	38,1	22,0
Septembar - September	18,3	3,7	38,1	66,8
Vegetacioni period - Vegetation period	-	-	-	206,2
Prosek - Average	18,9	-	-	34,4

Prinosi suvog zrna 13 ispitivanih hibrida kukuruza preračunat na sadržaj od 14% vlage po godinama prikazani su u tabeli 4.

Tabela 4. Prosečni prinosi hibrida kukuruza ($t\ ha^{-1}$) u ispitivanom periodu (2013-2015. godina)

Table 4. Average yields of maize hybrids ($t\ ha^{-1}$) in the test period (2013-2015. years)

Grupa zrenja Maturity groups	Godina - Year	2013.	2014.	2015.
	Hibridi Hybrids	Prinos, $t\ ha^{-1}$ Yield, $t\ ha^{-1}$	Prinos, $t\ ha^{-1}$ Yield, $t\ ha^{-1}$	Prinos, $t\ ha^{-1}$ Yield, $t\ ha^{-1}$
FAO 300	ZP 341	5,80	11,25	6,97
FAO 400	ZP 427	6,10	10,84	5,80
	ZP 434	6,00	11,17	5,80
FAO 500	ZP 555	6,45	12,40	6,80
	ZP 560	6,90	12,05	5,50
FAO 600	ZP 600	5,80	12,57	6,90
	ZP 606	7,00	12,15	6,60
	ZP 666	7,10	11,77	7,48
FAO 400	NS 4023	4,90	11,78	3,70
	NS 4030	6,15	10,41	6,30
FAO 600	NS 6010	6,50	11,92	4,10
	NS 6030	8,05	12,83	4,90
	NS 6102	6,50	12,71	6,80
Prosek - Average		6,40	11,83	5,97

Znatno manja količina padavina u toku vegetacije biljaka kukuruza u 2015. godini (svega 206,2 mm vodenih taloga) uzrokovala je najmanji prinos zrna kukuruza u ovoj godini, u odnosu na prethodne dve godine. U odnosu na ostvarene prinose u 2013 i 2015. godini, Stančić i sar. (2009) navode nešto veće prinose u 2008. godini ($8,225\ t\ ha^{-1}$), ali i dosta povoljnije količine i raspored padavina, kao i srednje mesečne temperature u odnosu na klimatske uslove u analiziranim godinama. U svojim istraživanjima

Filipović i sar. (2015) utvrdili su 2013. godine na teritoriji centralne Srbije nešto veći prosečan prinos ZP hibrida ($7,089 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na prinose sa teritorije Smedereva, ali i sličan prinos u 2012. godini sa prinosom iz 2015. godine iz naših ispitivanja (2012. godina je bila izrazito sušna, slično kao i 2015. godina). Ako se porede pojedini hibridi u toku tri analizirane godine, najveći prinos suvog zrna kukuruza ostvario je 2014. godine hibrid NS 6030 ($12,83 \text{ t ha}^{-1}$), a najmanji NS 4023 u 2015. godini ($3,70 \text{ t ha}^{-1}$).

U 2013. godini najbolji prinos zrna imao je NS 6030 $8,05 \text{ t ha}^{-1}$, a najmanji NS 4023 $4,90 \text{ t ha}^{-1}$.

Kao najprinosniji hibrid 2014. godine pokazao se hibrid NS 6030 - $12,83 \text{ t ha}^{-1}$, a najmanje prinosan bio je NS 4030 - $10,41 \text{ t ha}^{-1}$. U povoljnim klimatskim uslovima stabilne i visoke prinose dali su svi analizirani hibridi FAO grupa 500 i 600, a slično u svojim istraživanjima navode Jovanović i sar. (2011) i Filipović i sar. (2015).

Najveći prinos zrna u 2015. godini imao je hibrid ZP 666 ($7,48 \text{ t ha}^{-1}$), a najmanji prinos NS 4023 ($3,70 \text{ t ha}^{-1}$).

Zaključak

Na visinu prinosa zrna kukuruza veoma veliki uticaj imaju klimatski uslovi u rejonima gajenja kukuruza, a pre svega, temperatura vazduha i raspored i količina padavina u toku vegetacije ove kulture. U analiziranim godinama (2013, 2014 i 2015. godina) najoptimalniji klimatski uslovi za gajenje kukuruza bili su u 2014. godini, što se i odrazilo na postizanje znatno većih prosečnih prinosa ($11,83 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na ostale dve godine ($6,40 \text{ t ha}^{-1}$ u 2013. godini, odnosno $5,97 \text{ t ha}^{-1}$ u 2015. godini).

Optimalnom i adekvatnom agrotehnikom, pravilnim izborom hibrida za dati lokalitet, kao i primenom navodnjavanja moguće je postići stabilne i visoke prinose kukuruza i donekle ublažiti uticaj nepovoljnih meteoroloških faktora, a pre svega suše.

Literatura

- Filipović M., Jovanović Ž., Tolimir M. (2015). Pravci selekcije novih ZP hibrida. XX Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova Vol. 20 (22), str. 7-13, Čačak, 13-14. mart 2015. godine, Agronomski fakultet, Čačak.
- Jocković Đ., Bekavac G., Purar Božana, Nastasić Aleksandra, Malidža G., Dimitrijević M., Đalović I. (2009). Oplemenjivanje kukuruza – kako obezbediti dalji proces. Selekcija i semenarstvo, Vol. XV, No. 2, str. 19-32, Novi Sad.
- Jovanović Ž., Kaitović Ž., Tolimir M., Filipović M., Milenković S., Lazarević N. (2011). Rejonizacija najnovije generacije ZP hibrida kukuruza u agroekološkim uslovima Srbije. XVI Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova Vol. 16 (18), str. 13-18, Čačak, 4-5. mart 2011. godine, Agronomski fakultet, Čačak.
- Kovačević V., Paunović A., Knežević D., Biberdžić M., Josipović M. (2010). Uticaj vremenskih prilika na prinose kukuruza u periodu 2000-2007. godine. XV Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova Vol. 15 (16), str. 13-19, Čačak, 26-27. mart 2010. godine, Agronomski fakultet, Čačak.
- Stančić I., Živić Jelica, Nikolić Biljana, Petrović S., Denić Z. (2009). Komponente prinosa najzastupljenijih hibrida kukuruza u jugoistočnoj Srbiji. XIV Savetovanje o

- biotehnologiji, Zbornik radova Vol. 14 (15), str. 67-72, Čačak, 27-28. mart 2009. godine, Agronomski fakultet, Čačak.
- Starčević Lj., Latković Dragana (2004). Kako ostvariti dobar prinost kukuruza i u nepovoljnim vremenskim uslovima. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, sv. 40, str. 235-246, Novi Sad.
- Stojković M., Jocković Đ., Bekavac G., Purar B. (1996). Oplemenjivanje kukuruza (*Zea mays* L.) na tolerantnost prema suši. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, sv. 28, str. 27-38, Novi Sad.

ANALYSIS OF MAIZE PRODUCTION THE AREA SMEDEREVO IN THE 2013-2015. PERIOD

*Marija Živić¹, Aleksandar Paunović², Milomirka Madić², Desimir Knežević³,
Miodrag Jelić³, Nikola Bokan²*

Abstract

The agro-ecological conditions of the city of Smederevo, maize yields were studied over a three year period (2013-2015.). A total of 13 corn hybrids (8 hybrids of Maize Research Institute Zemun and 5 hybrids Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad). Meteorological conditions, especially temperature, distribution and quantity precipitation the growing season had a significant impact on the yield of hybrids during the three years of research.

The most optimal climatic conditions for the growth of corn were in 2014, and on them were all tested hybrids reacted achieve significantly higher yields (average grain yield in 2014 amounted to 11.83 t ha⁻¹) compared to the other two years (6.40 t ha⁻¹ in 2013, and 5.97 t ha⁻¹ in 2015).

Optimal and adequate agricultural techniques, proper selection of hybrids, proper selection of hybrids for a specific localities, and the application of irrigation it is possible to achieve a stable and high yields of maize and to some extent mitigate the impact of unfavorable meteorological factors, primarily drought.

Key words: maize, hybrids, agro-environmental conditions, average yield.

¹ Textile Tehnological and Agricultural Schools “Despot Đurađ”, 17. oktobra 40, Smederevo, Serbia;

² University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Cara Dusana 34, Cacak, Serbia;

³ University of Pristina, Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica, Lesak.