



REZULTATI OGLEDA SA KUKURUZOM I UTICAJ GUSTINE SETVE NA PRINOS KUKURUZA TOKOM 2012. GODINE

Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu,
vodoprivredu i šumarstvo
Autonomne pokrajine Vojvodine
Republika Srbija

Proizvodnja kukuruza u poslednjoj deceniji u Srbiji pretrpela je značajne izmene u odnosu na prethodni period, koji je trajao oko 50-tak godina. Prethodni period karakteriše introdukcija američkih hibrida kukuruza krajem 50-tih godina prošlog veka, koji su zamenili dotadašnje domaće sorte kukuruza. Uz introdukciju i ispitivanje američkih hibrida kukuruza domaći instituti su radili na stvaranju domaćih hibrida kukuruza, tako da je 1961. godine u bivšoj SFRJ priznat prvi domaći hibrid kukuruza BC 590. Nakon toga stvoren je veliki broj hibrida koji su dugo godina bili nosioci proizvodnje, a i danas još zauzimaju značajne površine. Karakteristika tih hibrida je odličan kvalitet zrna i uglavnom su dominirali hibridi iz FAO grupa 500-700 koji su bili namenjeni za berbu u klipu i karakterisali se nešto sporijim otpuštanjem vlage. Optimalna gustina u berbi se kretala od 40-50 hiljada biljaka po ha.

Početak novog milenijuma tržište kukuruza u Srbiji se otvara, i velike strane kompanije i instituti iz bivših republika SFRJ, pored dva domaća instituta, se pojavljuju sa velikim brojem novih hibrida. Karakteristika današnje proizvodnje kukuruza je povećanje udela hibrida iz ranijih FAO grupa zrenja (300 i 400), česta izmena sortimenta i značajno povećanje gustine setve hibrida iz svih FAO grupa zrenja. Neke tendencije su da će se gustine sklopova i dalje povećavati jer će se prinosi moći jedino na taj način povećavati. Imajući u vidu te tendencije, ali isto tako i tendenciju promene klime i sve češću pojavu klimatskih ekstrema, pred agronome se postavlja pitanje usklađivanja klimatskih faktora i zahteva hibrida, radi ostvarivanja stabilnih i maksimalno mogućih prinosa.

Upravo iz ovih razloga poljoprivredne stručne i savetodavne službe AP Vojvodine u narednim godinama posvetiće sve veću pažnju agrotehničkim ispitivanjima putem poljskih ogleda. Tokom 2012. godine pokušalo se ispitati na koji način se povećanjem ili smanjenjem gustine setve utiče na kretanje prinosa. Iz tog razloga svaka služba je proizvoljno odabrala hibride kukuruza koji su zastupljeni na našem tržištu i zasejala ih na tri gustine setve u tri ponavljanja. Dobijeni rezultati će biti prezentovani u nastavku, uz napomenu da smo svesni određenih manjkavosti, a to je da treba pre svega odrediti jedinstvenu metodologiju ispitivanja kako za ovaj tip ogleda, tako i za ostale koji slede i koji treba da potvrde ili koriguju već ustaljenu proizvodnu praksu.

Meteorološke prilike lokaliteta u 2012. godini

U tabelama 1, 2 i 3 prikazani su podaci o padavinama i temperaturama na lokalitetima gde su izvođeni ogledi.

Podaci o padavinama

Tabela 1. Zimske padavine

	XI	XII	I	II	III	Σ
Kikinda	132,7				4,0	136,7
Senta	1,2	53,8	42,3	33,5	2,0	132,8
Ruma	8,0	50,8	47,4	20,4	6,4	133,0
Vršac	1,0	43,8	81,3	42,0	11,6	179,7
Vrbas	0	48,8	36,5	56,0	3,8	145,1
Pančevo	3,0	51,1	90,9	45,9	0,8	191,7

Iz tabele se može videti da je najveća količina zimskih padavina bila na lokalitetu Pančevo 191,7 litara, a najmanja na lokalitetu Senta 132,8 litara. Prosečna količina zimskih padavina za sve lokalitete iznosi 153 litre, što je za oko 29 litara manje od proseka AP Vojvodine u periodu 1991-2004. godina.

Tabela 2. Padavine u vegetaciji

	IV	V	VI	VII	VIII	Σ
Kikinda	61,9	51,2	19,6	55,5	6,6	194,8
Senta	46,3	70,3	43,4	46,3	5,6	211,9
Ruma	71,4	66,4	21,8	10,2	2,8	172,6
Vršac	80,0	117,6	39,2	220,0*	2,0	458,8
Vrbas	59,0	53,2	38,0	43,4	6,0	199,6
Pančevo	86,0	99,8	9,6	37,1	1,5	234,0

***Napomena: u Vršcu je palo 220 l kiše za tri dana 28-30. jula**

Padavine u septembru nisu prikazane jer je većina ogleda ubrana do prvih padavina a tamo gde je bilo padavina pre ubiranja one nisu imale znatnijeg uticaja na prinose i vlagu zrna u berbi.

Ako se izuzme Vršac, u proseku je na ostalih 5 lokaliteta palo u proseku svega 202 litre padavina po m², što je za oko 100 litara manje nego što je višegodišnji proseku.

Tabela 3. Podaci o temperaturi

Srednja mesečna t ^o po mesecima	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Kikinda	13,3	16,0	23,0	25,3	23,9	19,8
Senta	14,0	18,6	24,3	26,4	25,8	20,6
Ruma	12,6	16,9	22,6	24,9	24,7	19,5
Vršac	13,6	17,4	23,7	26,0	24,6	20,8
Vrbas	12,9	17,3	21,0	26,8	27,0	20,4
Pančevo	13,8	18,4	24,3	26,7	25,4	21,1

U periodu od 29. juna -15. jula u celoj Srbiji je zabeležen toplotni talas, a prema metodi percentila srednja julska temperatura vazduha u celoj Srbiji je bila u kategoriji ekstremno toplo. Srednja julska temperatura vazduha je odstupala za preko 4 °C u odnosu na period 1961.-1990. godina, koji se uzima kao klimatološka standardna normala.

Na osnovu sagledanih podataka o klimatskim činiocima može se konstatovati da je godina za proizvodnju kukuruza bila vrlo nepovoljna. U toku jesenjeg i zimskog perioda deficit padavina je iznosio oko 30 l, i ako se uzme u obzir i da je tokom prethodne 2011. godine godišnja količina padavina bila ispod višegodišnjeg proseka, to je uslovalo da je najizraženiji nedostatak vlage bio u sloju od 60-120 cm, a sadržaj azota je bio najveći u sloju od 0-60 cm. Ovako se ušlo u prolećni deo vegetacije i setvu kukuruza. Tokom aprila, maja i prve polovine juna vladali su gotovo idealni uslovi za razvoj kukuruza. Obilje vlage tokom aprila i maja usloville su potpuno i ravnomerno nicanje i bujan razvoj nadzemne mase. Od 15. juna temperatura počinje da raste i kulminaciju dostiže u prvoj polovini jula. Toplotni talas koji se javio oko 15 dana ranije nego što je uobičajeno za Vojvodinu, pao je baš u vreme oplodnje kukuruza. To je uslovalo da na mnogim proizvodnim parcelama nije došlo ni do oplodnje i zametanja, tako da kasnije na njima uopšte nije ni formiran prinos. Jedna od karakteristika ovog leta su i lokalne padavine, ne obilne ali vrlo značajne. Na proizvodnim parcelama su zabeležene pojave da su lokalne padavine prešle preko dela parcele, i da je na tom delu parcele ostvaren prinos i do 5 t/ha, dok je na drugom delu parcele ostvaren prinos ispod 2 t/ha. Isto tako zabeleženo je i da je mikroreljef parcele imao značajan uticaj na formiranje prinosa. Upravo u ovom svetlu treba i posmatrati rezultate ogleda i imati na umu klimatske faktore i njihov uticaj na formiranje prinosa.

Tabela 4. Osnovni agrotehnički podaci o ogledima

Lokalitet	Predusev	Osnovno đubrenje kg/ha			Predsetveno đubrenje kg/ha	Datum setve	Datum berbe
		N	P	K	N		
Kikinda	Soja	24	104	0	92	26.04.2012.	19.09.2012.
Senta	Pšenica	43,2	43,2	43,2	124,2	19.04.2012.	10.09.2012.
Ruma	Suncokret	14,5	69,6	46,4	128,8	14.04.2012.	6.09.2012.
Vršac	Pšenica	18	78	0	115	26.04.2012.	5.10.2012.
Vrbas	Kukuruz	68,1	84	56	57,8	27.04.2012.	27.09.2012.
Pančevo	Šećerna Repa	45	45	45	115	29.04.2012.	28.09.2012.

Za osnovno đubrenje u proseku je upotrebljeno N-35 kg/ha, P₂O₅ -71 kg/ha i K₂O – 32 kg/ha, dok je predsetveno upotrebljeno prosečno N-105 kg/ha. Ukupno je pod osnovnu obradu i predsetveno upotrebljeno u proseku 140 kg/ha čistog azota. Osnovno đubrenje izvršeno je na osnovu analize plodnosti zemljišta.

Rezultati ogleda

U tabeli 5. prikazani su rezultati ogleda za sve lokalitete i sve hibride.

Tabela 5. Rezultati ogleda za sve lokalitete i sve hibride

Lokalitet	Najveća gustina setve			Srednja gustina setve			Najmanja gustina setve				
	FAO	Hibrid	Obrano biljka/ha	% vlage	prinos kg/ha	Obrano biljka/ha	% vlage	prinos kg/ha	Obrano biljka/ha	% vlage	prinos kg/ha
KI	500	A	75750	12,9	7114	70000	13,0	7828	65500	13,5	8502
KI	600	B	80250	20,5	6383	70500	21,9	6595	66250	20,0	6977
SE	300	C	73000	10,7	5717	70000	10,3	4656	66000	10,2	4118
SE	450	D	72000	12,6	3630	70000	12,8	4225	66000	14,3	4523
SE	600	E	75000	17,3	1574	67000	14,4	3110	64000	13,7	2987
RU	600	F	76666	11,4	2666	72333	11,1	2635	61333	11,6	2708
VŠ	300	G	71550	14,3	6621	66300	15,0	6891	59240	15,5	7972
VŠ	400	H	73400	14,8	8918	62000	15,6	6216	59500	15,5	7027
VŠ	300	I	74000	15,5	7567	62000	14,8	6756	57600	14,5	8108
VŠ	400	J	73500	15,4	7027	61500	16,0	6621	58000	15,2	6486
VS	300	K	81000	11,7	6411	75000	12,4	6892	67833	12,4	7080
VS	400	L	70333	12,2	5632	69000	12,3	6105	66000	12,0	5934
VS	400	M	74666	12,4	5519	67666	12,9	6396	65333	12,7	7265
PA	300	N	76500	13,6	3072	73666	13,8	3221	68000	13,4	3236
PA	400	O	75166	13,5	6469	71500	13,8	7040	66166	13,6	6854
PA	400	P	74833	13,6	6023	69500	13,7	6135	64666	13,9	6595
Prosek			74851	13,9	5646	68623	14,0	5708	63839	13,9	6023

Svi ogledi su posejani po principu dugačkih uzanih traka, sa ponavljanjima jedno pored drugog.

Komentar

Posmatrajući prosečne podatke za sve hibride i sve lokalitete može se sagledati da je najmanji prosečni prinos ostvaren kod najveće gustine setve od 5646 kg/ha, pri srednjoj gustini setve ostvaren je neznatno veći prinos, odnosno 5708 kg/ha, a pri najmanjim gustinama setve ostvaren je najveći prinos od 6023 kg/ha.

U tabeli 6. prikazani su prosečni ostvareni sklopovi i prosečni prinosi kukuruza u kg/ha na tri varijante gustine setve na svim lokalitetima i relativna visina ostvarenog prinosa izražena u %.

Tabela 6. Prosečni prinosi kukuruza u kg/ha na tri varijante gustine setve na svim lokalitetima i relativna visina ostvarenog prinosa izražena u %.

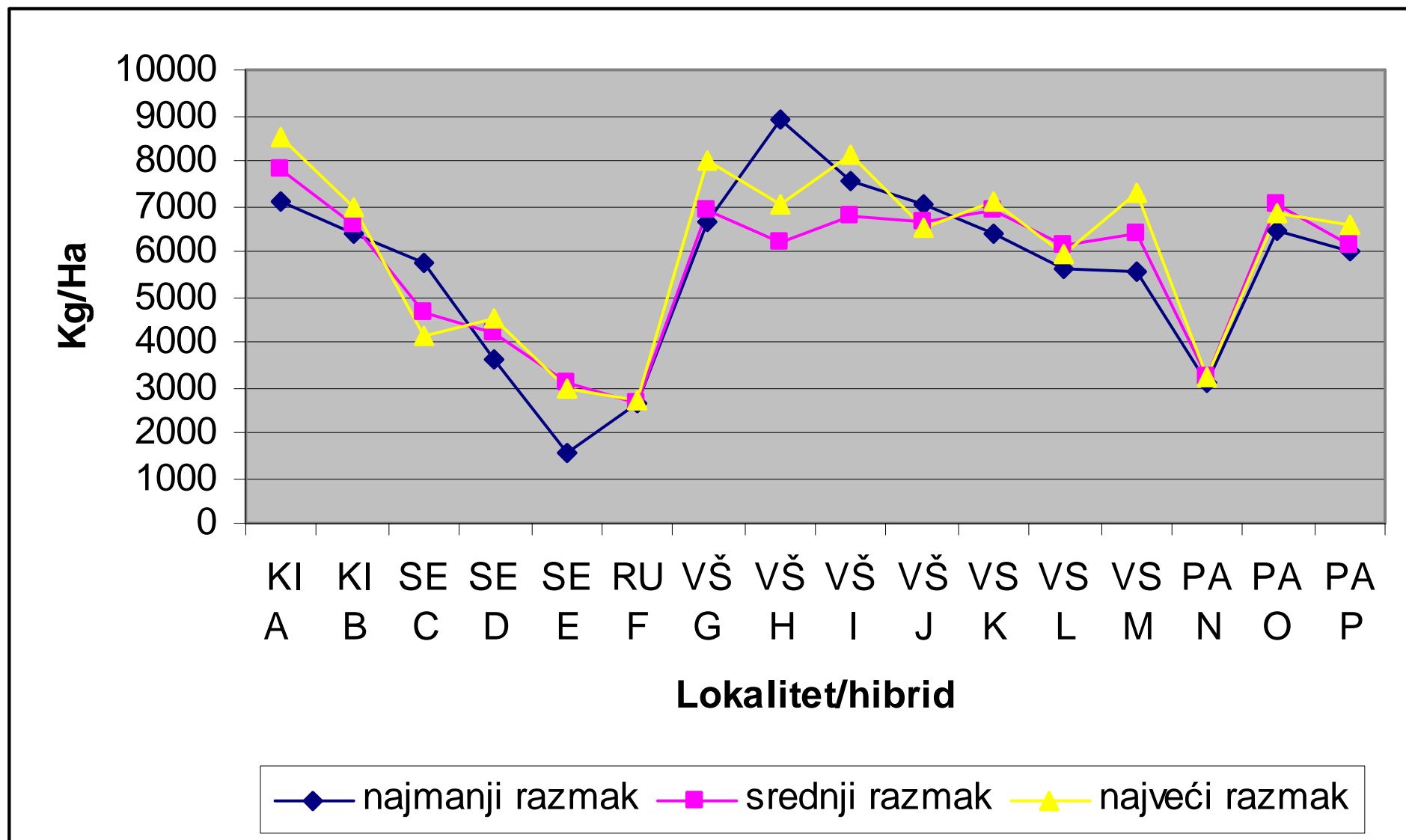
	Prosek tri varijante gustine setve	Najveća gustina setve	Srednja gustina setve	Najmanja gustina setve
Ostvareni prosečni sklop	69104	74851	68623	63839
Relativni sklop u %	100	108,3	99,3	92,4
Razmak u redu u cm (prosek)	20,6	19,0	20,8	22,4
Prinos u kg/ha	5792	5646	5708	6023
Relativna visina prinosa u %	100	97,5	98,6	104,0

Posmatrajući zbirne rezultate za sve lokalitete, odstupanje u prinosu između najveće gustine setve i najmanje gustine setve iznosi svega 6,5%, odnosno svega 377 kg suvog zrna po ha. Ako se zna da se većina ogleda meri kolskom vagom koja ima korak od 10 kg, i da se većina ogleda postavlja se veličinom ogledne parcelice od 500-1000 m², greška pri merenju može da se kreće od 100-200 kg/ha, tako da na osnovu dobijenih rezultata ne bi moglo da se sa sigurnošću da se tvrdi da setva na veće rastojanje u redu i u godini nepovoljnoj za gajenje kukuruza omogućava postizanje većih prinosa. Ovo tim pre, kada se uzme u obzir da su skoro svi hibridi bili različiti, da su ogledi izvedeni na različitim lokalitetima, različitim predusevima i tri gustine setve koje je svaka služba određivala ponaosob. Na taj način dobijena je jedna simulacija proizvodnih uslova AP Vojvodine, kako klimatskih tako i pedoloških.

Ako se pak zasebno razmatraju rezultati na svakom lokalitetu ponaosob, vidi se da jedino na lokalitetu Kikinda postoji pravilnost da je pri najvećoj gustini setve postignut najmanji prinos, a da je sa najmanjom gustinom setve postignut najveći prinos. Na svim ostalim lokalitetima postoje odstupanja.

Na grafikonu 1. na sledećoj strani prikazani su ostvareni prinosi svih hibrida na svim lokalitetima pri svim gustinama setve.

Grafikon 1. Pregled ostvarenih prinosa svih hibrida na svim lokalitetima pri svim gustinama setve



Zaključak

Tokom godine kada je već bilo izvesno da je suša uzela danak u prinosu kukuruza, mogli su se čuti razni komentari, između ostalih vođene su i polemike o tome da li je trebalo sejati kukuruz ređe, odnosno ići na manje sklopove, i da bi se na taj način ostvarili veći prinosi. Ne treba ići daleko u nazad i sagledati da su u prethodne 2 godine koje su bile povoljne za proizvodnju kukuruza, najveći prinosi postizani upravo pri najvećim gustinama. Rezultati oglada ove godine su pokazali da nema pravila da se u sušnoj godini, veći prinosi postižu setvom na veće rastojanje. Opšti zaključak bi bio da gustinu setve treba prilagoditi svakom hibridu ponaosob, zatim uslovima parcele (plodnost, reljef), prosečnim klimatskim regionima, i poznatim činjenicama u proleće pre setve (rezerve vlage u zemljištu, raspored azota po profilu) i na kraju krajeva vrlo je bitna i procena proizvođača kakvi će vladati uslovi proizvodnje, jer proizvodnja pod vedrim nebom još uvek u velikoj meri zavisi od čudi prirode.

U narednom periodu stručne službe će i dalje kroz proizvodnu praksu na oglednim poljima nastojati putem izvođenja raznih agrotehničkih oglada dokazati naučne činjenice u proizvodnoj praksi širokom krugu poljoprivrednih proizvođača, ili korigovati proizvodnu praksu sa ciljem da se proizvodnja učini što profitabilnijom. U tom cilju biće definisani problemi kao i metodologija izvođenja oglada, radi lakše obrade podataka.

Ponavljanjem oglada u vremenu (nekoliko godina u nizu) i prostoru (razni lokaliteti) omogućiće se uspešnije i efikasnije rešavanje nedoumica a savetodavna služba na taj način postaće istinska spona između nauke i proizvođača.

Varga Damir dipl.inž. poljoprivrede