

NOVOPRIZNATI KAZAHSTANSKO-ZEMUNPOLJSKI HIBRIDI KUKURUZA

KOJIĆ, L.¹, AJGOZINA DILLYARA²

IZVOD: Cilj istraživanja je bio da se utvrdi rodnost novopriznatih kazahstansko-zemunpoljskih (KAZ-ZP) hibrida kukuruza koji su dobijeni po projektu "Stvaranje zajedničkih hibrida kukuruza visokog genetičkog potencijala rodnosti i kvaliteta zrna" kao sto su: Altaj 319 (FAO 300), Marko 419 (FAO 400), Tulpar 539 (FAO 500), Arnam 689 i Skif 619 (FAO 600), Altyn 739 i Sunkar 779 (FAO 700). Pored toga, u radu su prikazana i druga poljoprivredna značajna svojstva (sadržaj vlage u zrnu pri berbi, visina biljke i klipa i dr.) od interesa za izbor i gajenje hibrida.

Ključne reči: kukuruz, priznati hibridi, rodnost hibrida.

UVOD: Institut za kukuruz "Zemun Polje", otpočeo je 1993. godine u Kazahstanu program stvaranja zajedničkih (KAZ-ZP) hibrida kukuruza visokog genetičkog potencijala rodnosti i kvaliteta zrna, uz podršku Ministarstva poljoprivrede Republike Kazahstan. Za 15 godina rada stvoreno je i priznato od Komisije za priznavanje sorti Kazahstana 7 srednjih, srednje kasnih i kasnih hibrida kukuruza. Seme ovih hibrida proizvodi se na sterilnoj osnovi u količini od 800-1000 tona godišnje. Isto tako, SPK "Budan", kao elitna semenska kompanija, koja je glavni partner Instituta za kukuruz u oblasti selekcije i semenarstva kukuruza od 2006. godine proizvodi dovoljne količine osnovnog semena ovih hibrida (rodi-

teljske forme) za proizvodnju komercijalnog semena.

Trenutno se u Komisiji za priznavanje sorti u Kazahstanu ispituje 16 hibrida grupa zrenja FAO 100-700, kao sto su: KAZ-ZP 110, KAZ-ZP 111, KAZ-ZP 200, KAZ-ZP 210, KAZ-ZP 309, Altaj 329, Kojsar 429, KAZ-ZP 499, KAZ-ZP 509, Rahat 579, KAZ-ZP 600, KAZ-ZP 629, Tarlan 729, KAZ-ZP 700 i KAZ-ZP 777.

Poslednje 3-4 godine posebna pažnja posvećuje se programu stvaranja ranih hibrida kukuruza (FAO 100-200) za severna područja Kazahstana.

U ovom radu prikazali smo rezultate naših ispitivanja novopriznatih hibrida kukuruza zato što komisija za

Stručni rad (Technical paper)

¹ Dr LAZAR KOJIĆ, naučni savetnik, Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd, u penziji

² DILLYARA AJGOZINA, stariji naučni saradnik, SPK "Budan", p.Baltabay, Almaty, Kazahstan

priznavanje sorti zvanično ne publikuje rezultate svojih ispitivanja.

Materijal i metod rada

Uporedni ogledi su izvedeni u periodu 2004-2006. godine na oglednom polju SPK "Budan" udaljenom 40km istočno od Almaty. Ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu sa tri ponavljanja. Hibridi FAO grupe zrenja 300 ispitivani su pri gustini useva 71.429 biljaka ha⁻¹, a elementarna parcela bila je 5.6m². Gustina setve hibrida FAO 400 iznosila je 68.027 biljka ha⁻¹. Elementarna parcela FAO 400 je bila 5.88m², FAO 500 - 6.16m² i FAO 600-700 - 7.28m².

U uporednim ogledima uglavnom smo kao standarde koristili domaće (KZ) hibride. U nekim ogledima nismo mogli da koristimo domaće standarde zbog loše klijavosti semena, pa su takvi hibridi isključeni iz statističke obrade dobijenih rezultata. Statistička obrada dobijenih rezultata izvršena je analizom varijanse. Jedino je hibrid Skif 619 u 2005. godini ispitivan i upoređivan sa hibridom ZPSC 704 na 37 paralelnih parcelica pri testiranju novih hibridnih kombinacija, a 2006. godine na 12 paralelnih parcelica.

Rezultati ispitivanja

Prve rezultate rada na zajedničkom projektu saopštili smo na međunarodnom savetovanju u organizaciji CIMMYT-a 1999. godine u Almaty (Kojić and Ajgozina, 2000). Istakli smo važnost početnog materijala za stvaranje hibrida kukuruza, što u svojim radovima ističu i drugi istraživači (Hallauer, 1988; Moreno-Gonza-

les, 1998; Dhillon et al., 1997). Isto tako, ukazano je na doprinos ZP hibrida povećanju proizvodnje kukuruza u Kazahstanu (Kosarev, 1995) kao i na vrednost eksperimentalnih hibrida kukuruza stvorenih istraživačkim radom na KAZ-ZP projektu.

Tab. 1. Prinos zrna (t ha⁻¹), sadržaj vlage u zrnu (%) i procenat oklaska 2005. godine

Tab. 1. Grain yield (t ha⁻¹) grain moisture content (%) and % of cob, 2005

Hibrid Hybrid	Prinos zrna Grain yield	Sadržaj vlage u zrnu Grain moisture content	Procenat oklaska % of cob
Altaj 319	12.91	30.5	19.7
Budan 237MB	8.90	27.8	22.2
Turan 480	8.61	41.7	20.8
LSD 5%	1.73	-	-
LSD 1%	2.32	-	-

Prvi ZP hibridi priznati su 1996 godine u Kazahstanu: ZPTC 125. ZP 678 i ZP 704. U 2004. godini priznati su zajednički hibridi Altaj 319 i Marko 419, u 2005. godini Skif 619 i Altyn 739, a u 2006. godini Tulpar 539, Arman 689 i Sunkar 779.

Hibrid Altaj 319 pripada FAO grupi zrenja 300 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 115 dana. Biljka je stabilna, visine 254-271cm, sa tamno zelenim listovima. Klip je cilindričan do slabo konusan, dobro obavijen komušinom, formira se na 108-113 cm visine na stablu. Dužina klipa je 18-22 cm, sa 16 redova zrna. Zrno je žute boje, tipa zubana, krupno i dugačko. Masa 1000 zrna je 330g. Hibrid poseduje zadovoljavajući stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Oznrjenost klipa znatno je bolja od drugih hibrida

ove grupe zrenja u uslovima povišenih temperatura i smanjene vlažnosti vazduha. U 2005. godini (tab. 1) prinos zrna hibrida Altaj 319 je 45% veći od standarda Budan 237MB, dok je rodnost hibrida Turan 480 manja za 49.9% od hibrida Altaj 319, i ako je hibrid Turan 480 znatno kasniji od

Altaj 319, što pokazuje sadržaj vlage u zrnu pri berbi. Hibrid se odlikuje visokim genetičkim potencijalom rodnosti i treba ga gajiti pri gustini setve od 65-75.000 biljaka ha⁻¹ u zavisnosti od rejona gajenja u načina iskorišćivanja (zrno ili silaža).

Tab. 2. Prinos zrna (t ha⁻¹) i sadržaj vlage u zrnu (%) 2004 i 2005 godine

Tab. 2. Grain yield (t ha⁻¹) and grain moisture content (%) 2004-2005

Godina Year	Prinos zrna / Grain yield					Sadržaj vlage u zrnu Grain moisture content		
	Marko 419	ZP 404	Turan 480	LSD		Marko 419	ZP 404	Turan 480
				0.05	0.01			
2004	15.97	14.55	12.17	1.74	2.33	29.6	30.2	32.7
2005	13.00	11.58	8.61	2.19	2.93	37.7	38.5	41.7
Prosek Average	14.49	13.07	10.39	-	-	33.7	34.4	37.2

Hibrid Marko 419 pripada FAO grupi zrenja 400 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 120 dana. Veoma rodan hibrid u svojoj grupi zrenja. Naročito ce širi u Panfilovskom rejonu. Biljka je stabilna, visine 268-285cm, sa zelenim listovima. Klip je cilindričan do slabo konusan, dobro obavijen komušinom, formiran na 117-126cm visine na stablu. Dužina klipa je 20-24cm, sa 14-16 redova zrna. Zrno je žute boje, tipa tvrđeg zubana, srednje krupno i dugačko. Masa 1000 zrna iznosi 317g. Hibrid ne poleže, poseduje visok stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Hibrid Marko 419 je u proizvodnji kukuruza zamenio hibrid ZP 404 koji se gajio do 2005. godine. Hibrid se može gajiti u južnom delu Kazahstana kada se sa setvom kasni i ona se obavlja u toku meseca maja dajući zadovoljavajuće prinose nor-

malno zrelog zrna. Osim toga, ako se seje u optimalnom roku (do 5 maja), pošto ranije sazreva od hibrida FAO 500-700, sadržaj vlage u zrnu je znatno niži pri berbi, pa se može prerađivati, na primer u sirup, bez veštačkog sušenja zrna. Optimalna gustina setve za dobijanje maksimalnih prinosa zrna je 55-60.000 biljaka ha⁻¹.

Hibrid Tulpar 539 pripada FAO grupi zrenja 500 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 125 dana. Biljka je stabilna, sa erektofilnim listovima intenzivno zelene boje. Visina biljke je 277-298 cm, a visina klipa 122-124 cm, sa 16-18 redova zrna. U punoj zrelosti klip zauzima vertikalni položaj na stablu. Pri sazrevanju zadržava zelenu boju stabla i lista i relativno brzo otpušta vlagu iz zrna. Dobro podnosi sušu. Zrno je zlatnožute boje, tipa zubana, srednje krupno i dugačko. Masa 1000

zrna iznosi 351g. Hibrid je otporan na poleganje, a takodje poseduje visok stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja (tab. 3) Tulpar 539 je pokazao veću rodnost od Kazahstanskog 587CV za 29.8% i ako je Kazahstanski 587CV znatno kasniji hibrid (sadržaj vlage u zrnu je kod Kazahstanskog 587CV veći za oko 4%). Osim toga, polegle i slomljene biljke

kod Kazahstanskog 587CV su 7.9%, a kod Tulpara 539 - 1.3%, dok je procent oklaska kod Kazahstanskog 587CV veći za 5.4%. Optimalna gustina setve u uslovima intenzivne proizvodnje je 60.000 biljaka ha⁻¹. Gaji se u Almatiskoj i Džambulskoj oblasti i za sada predstavlja najinteresantniji hibrid za proizvodnju zrna u ovim oblastima.

Tab. 3. Prinos zrna (t ha⁻¹) i sadržaj vlage u zrnu (%) 2004. i 2005. godine
 Tab. 3. Grain yield (t ha⁻¹) and grain moisture content (%) 2004-2005

Godina Year	Prinos zrna / Grain yield				Sadržaj vlage u zrnu Grain moisture content	
	Tulpar 539	Kazahstanski. 587CV	LSD		Tulpar 539	Kazahstanski. 587CV
			0.05	0.01		
2004	16.24	11.08	1.89	2.39	35.2	41.4
2005	15.17	10.95	2.45	3.19	25.6	27.1
Prosek Average	15.71	11.02	-	-	30.4	34.3

Hibrid Skif 619 pripada FAO grupi zrenja 600 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je 130 dana. Biljka je izuzetno stabilna, visine 270-295cm, sa intenzivno zelenim listovima. Klip je cilindričan, dobro obavijen komušinom, formiran na 124-137cm visine na stablu. Dužina klipa je 20-24cm, sa 14-16 redova zrna. Zrno je žute boje, tipa zubana, srednje krupno i dugačko. Masa 1000 zrna iznosi 418g. Izuzetno je otporan na poleganje i bolesti stabla, lista i klipa. U 2005. godini prinos zrna hibrida Skif 619 je bio 15.059 kg ha⁻¹, a ZPSC 704 - 14.375 kg ha⁻¹ (razlika 684 kg ha⁻¹). U 2006. godini rodnost Skifa 619 je 15.583 kg ha⁻¹, a ZPSC 704 - 14.489 kg ha⁻¹ (razlika 1.094kg ha⁻¹). Neophodno je istaći da hibrid Skif 619 u punoj fiziološkoj zrelosti može da

stoji neobran na polju 30-40 dana, a da ne polegne. Optimalna gustina setve je 55-60.000 biljka ha⁻¹.

Hibrid Arman 689 pripada FAO grupi zrenja 600 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 130 dana. Biljka je stabilna, sa erektofilnim listovima intenzivno zelene boje. Visina biljke je 299-318 cm, a visina klipa 123-132 cm. Klip je dobro obavijen komušinom, dužine 20-23cm, sa 16 redova zrna. U punoj zrelosti klip zauzima vertikalni položaj na stablu. Zrno je žute boje, tipa zubana, krupno i dugačko. Masa 1000 zrna iznosi 370g. Hibrid je otporan na poleganje, a takođe poseduje visok stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja hibrida u periodu 2004-2006. godina (tab.4), Arman 689

(pripada FAO grupi zrenja 600) je pokazao rodnost na nivou hibrida ZPSC 704 (FAO 700) koji se u Kazahstanu gaji oko 20 godina. Sadržaj vlage u zrnu pri berbi hibrida Arman 689 je manji za oko 2% u odnosu na ZPSC 704. Za postizanje maksimalnih prinosa predlaže se gustina setve od 55-60.000 biljaka ha⁻¹. Hibrid je vrlo rodan i može se gajiti u Almatinskoj i Džambulskoj oblasti.

Hibridi Skif 619 i Arman 689 su zamenili u proizvodnji hibrid ZP 678 koji se ranije gajio u Kazahstanu.

Hibrid Altyn 739 pripada FAO grupi zrenja 700 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 135 dana. Biljka je stabilna, sa erektofilno orijentisanim listovima, intenzivno zelene boje. Visina biljke je 300-324cm, a visina klipa 126-134cm. Klip je dobro obavijen komušinom, dužine 21-25cm, sa 16 redova zrna. U punoj zrelosti klip zauzima vertikalni

položaj na stablu. Zrno je žute boje, tipa zubana, krupno i dugačko. Masa 1000 zrna iznosi 330g. Hibrid je otporan na poleganje, a takođe poseduje visok stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja hibrida u periodu 2004-2006. godina (tab.4), rodnost Altyn 739 je bila 16.680 kg ha⁻¹, a ZPSC 704 - 15.140 kg ha⁻¹. U 2005. godini Altyn 739 je dao veći prinos zrna za 3.380 kg ha⁻¹ od hibrida ZPSC 704 i ta razlika je statistički opravdana. Altyn 739 treba gajiti pri gustini setve od 50-60.000 biljaka ha⁻¹ u zavisnosti od rejonu i uslova gajenja. Hibrid je vrlo rodan i u poslednje 3 godine se intenzivno širi na račun hibrida ZPSC 704, koji je bitno uticao na nivo proizvodnje kukuruza u Kazahstanu za poslednjih 20 godina. Može se gajiti u Almatinskoj, Džambulskoj i Južnokazahstanskoj oblasti.

Tab. 4. Prinos zrna (*t ha⁻¹*) i sadržaj vlage u zrnu (%) 2004-2006. godine
 Tab. 4. Grain yield (*t ha⁻¹*) and grain moisture content (%) 2004-2006

Godina Year	Prinos zrna - Grain yield				Sadržaj vlage u zrnu Grain moisture content			
	ZPSC 704	Altyn 739	Sunkar 779	Arman 689	ZPSC 704	Altyn 739	Sunkar 779	Arman 689
2004	15.70	16.66	16.41	15.90	26.0	26.4	26.8	24.6
2005	13.03	16.41	15.91	14.53	26.9	25.7	26.8	24.6
2006	16.69	16.96	16.91	16.58	24.1	26.4	23.7	22.4

Hibrid Sunkar 779 pripada FAO grupi zrenja 700 i od nicanja do sazrevanja potrebno mu je prosečno 135 dana. Biljka je stabilna sa erektofilno orijentisanim listovima intenzivno zelene boje. Visina biljke je 280-300 cm, a visina klipa 127-135 cm, sa 16 redova zrna. U punoj zrelosti klip zauzima vertikalni položaj na stablu.

Zrno je žute boje, tipa zubana, krupno i dugačko. Masa 1000 zrna iznosi 358g. Hibrid je izuzetno otporan na poleganje, a takođe poseduje visok stepen tolerantnosti na bolesti stabla, lista i klipa. Na osnovu trogodišnjih ispitivanja (tab. 4) Sunkar 779 je dao prosečan prinos od 16.410 kg ha⁻¹, a ZPSC 704 - 15.140 kg ha⁻¹. U 2005.

godini razlika u prinosu između Sunkara 779 i ZPSC 704 je 2880kg ha⁻¹ u korist Sunkara 779 i ta razlika je statistički značajna. Osim toga, treba istaći da je Sunkar 779 posebno i stvaran za proizvodnju silaže i u odnosu na ZPSC 704 daje veći prinos zelene mase u voštanoj zrelosti za 9-18%. Međutim, kako se ovaj hibrid odlikuje i visokom rodnošću zrna, to ga i farmeri u Almatinskoj oblasti sve više koriste, pored silaže, i za proizvodnju zrna. Za ovaj hibrid predlaže se gustina setve od 50-60.000 biljaka ha⁻¹. Hibrid je vrlo otporan na poleganje, odlikuje se visokim genetičkim potencijalom rodnosti i predlaže se za proizvodnju zrna i silaže u Almatinskoj, Džambulskoj i Južnokazahstanskoj oblasti.

Seme hibrida koji su opisani u ovom radu, proizvodi se na sterilnoj osnovi. ZP i KAZ-ZP hibridi zauzimaju 80% površina pod kukuruzom u Kazahstanu. Ostalih 15% površina pod kukuruzom seje se semenom drugih domaćih proizvođača semena kukuruza, a oko 5% površina se zasejava stranim hibridima kukuruza. Mi smo već počeli da širimo naše ranostasne hibride kukuruza na severu Kazahstana kao sto su KAZ-ZP 110, 111, i 200 i ako još nisu priznati. Od 16 hibrida FAO grupe zrenja 100-700 koji se trenutno ispituju u Komisiji za priznavanje sorti Kazahstana, moći ćemo u narednom periodu da formiramo respektivnu sortnu listu hibrida kukuruza za uslove Kazahstana, obezbeđujući na taj način maksimalnu proizvodnju kvalitetnog zrna kukuruza i silaže. U ovoj,

2008. godini prvi put smo izvezli u Tadžikistan 160 tona semena kukuruza. U Kirgiziji su naši hibridi na ispitivanju u Sortnoj komisiji i rezultati kojima do sada raspolažemo, pokazuju izvanrednu poljoprivrednu vrednost naših hibrida u klimatskim i zemljišnim uslovima Kirgizije.

Zaključak

Dosadašnji petnaestogodišnji rad na naučnom projektu "Stvaranje zajedničkih (KAZ-ZP) hibrida kukuruza visokog genetičkog potencijala rodnosti i kvaliteta zrna u Kazahstanu", rezultirao je priznavanjem 7 hibrida kukuruza kao što su: Altaj 319, Marko 419, Tulpar 539, Skif 619, Arman 689, Altyn 739 i Sunkar 779. Hibridi se odlikuju visokim genetičkim potencijalom za rodnost i uspešno se gaje u različitim agroekološkim područjima Kazahstana.

Od 2006. godine proizvode se dovoljne količine osnovnog semena u Kazahstanu (roditeljske forme) i ova kategorija semena se više ne uvozi iz inostranstva, što omogućava zasnivanje proizvodnje komercijalnog semena na potrebnim površinama uz korišćenje muške sterilnosti.

Od 16 hibrida kukuruza koji se trenutno ispituju u Komisiji za priznavanje sorti Kazahstana, u narednom periodu očekujemo priznavanje ranih hibrida kukuruza za severni deo Kazahstana, polutvrđunaca i tvrdunaca za industrijsku preradu i normalno, hibride visoke rodnosti i kvalitetnog zrna iz takozvanog drugog ciklusa selekcije koji sledi.

LITERATURA

- DHILLON B.S., MALHI N.S., SAXENA V.K. (1997): Development and improvement of heterotic populations in maize. The genetics and exploitation of heterosis in crops, An International Symposium, Mexico City, Mexico, 17-22, august, 74-75.
- HALLAUER A.R. (1988): Modern, methods in maize breeding. Maize breeding and maize production. EUROMAIZE' 88: 1-20, 6-8 October, Belgrade.
- KOJIC L., AJGOZINA DILLYARA (2000): Cooperative effort on maize improvement between Kazakhstan and Yugoslavia. Maize production and improvement in central Asia and Caucasus. Proceedings of international workshop Almaty, Kazakhstan-Bishkek, Kirgystan. 4-9 September, 153-160.
- КОСАРЕВ В.А. (1995): Вклад ЗП гибридов в улучшение производства кукурузы в Казахстане. 50 година Института за кукуруз "Земун Поле", 28-29 септембар, 441-445, Београд, Југославија.
- MORENO-GONZALES J. (1988): Evaluation, development and improvement of source breeding materials of maize for cold regions. Maize breeding and maize production. EUROMAIZE' 88: 21-34, 6-8 October, Belgrade.

NEW REALIZED KAZAHSTAN-ZEMUN POLJE MAIZE HYBRIDS

KOJIC L., AJGOZINA DILLYARA

SUMMARY

The aim of this investigation is to submit productiveness of new realized Kazakhstan-Zemun Polje maize hybrids, as a result of the proposal Developing of cooperative maize hybrids with high yield potential and seed quality, like: Altaj 319 (FAO 300), Marko 419 (FAO 400), Tulpar 539 (FAO 500), Arnam 689 i Skif 619 (FAO 600), Altyn 739 i Sunkar 779 (FAO 700). In addition, other agronomic important characteristics of interest in selection and field production (harvest moisture content, plant height and ctr.) of interest in selection and field production had show.

Key words: maize, realized hybrids, productiveness of hybrids