



NS hibridi kukuruza: danas i sutra

Đorđe Jocković*, **Milislav Stojaković**, **Mile Ivanović**,
Goran Bekavac, **Raško Popov**, **Ivica Đalović**

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Izvod: Oplemenjivanje kukuruza u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu ima dugu tradiciju. Do sada je u Institutu stvoreno 218 hibrida, od čega je u inostranstvu priznato 80 NS hibrida, a na evropskoj listi se nalazi 13 NS hibrida kukuruza. NS 640 je ubedljivo najzastupljeniji hibrid kukuruza u Srbiji. Najveći do sada dobijen prinos sa NS hibridima kukuruza od 18.640 kg ha⁻¹ 2005. dao je NS 6010. Za setvu u 2010. preporučuju se: NS 300 i NS 3014 iz FAO 300; NS 4015, NS 4030, NS 444 i NS 444 ultra iz FAO 400; NS 5043, NS 5010, NS 540, NS 510 i NS 542 iz FAO 500; NS 6030, NS 6010, NS 6102, NS 640, Zenit i Radan iz FAO 600; Tisa, NS 770, NS 7020 iz FAO 700. U manjim količinama preko NS predstavnika na terenu biće na rapolaganju i novi NS hibridi: NS 5020, NS 5032, NS 6040, NS 6060 i NS 6043.

Ključne reči: hibridi, kukuruz, preporuka, prinos

Uvod

Kukuruz (*Zea mays* L.) je jedna od najznačajnijih ratarskih biljaka u svetu. Velika genetička varijabilnost i raznolikost omogućila je da se kukuruz danas gaji na gotovo svim kontinentima.

U poslednjih 100 godina proizvodnja kukuruza uvećala se sedam puta u svetu, a u Srbiji za poslednjih 50 godina dva i po puta (SG Srbije, 2008). U 2007. godini požnjevene površine pod kukuruzom u svetu bile su veće za 14%, obim proizvodnje povećan za 26%, upotreba za ishranu domaćih životinja povećana za 16% i industrijska prerada za 55% u odnosu na 2000. godinu. U odnosu na obim proizvodnje u 1900. godini, proizvodnja je posle 60 godina porasla za 3 puta, a u 2007. godini za 7,6 puta (Bekrić i Radosavljević, 2008).

Oplemenjivanje kukuruza na naučnim osnovama radi se već više od sto godina. Osnove današnjeg oplemenjivanja, iskorišćavanje heterozisa ili hibridne snage stvaranjem

samooplodnih linija i njihovo ukrštanje u cilju dobijanja hibrida postavili su East (1908), Shull (1909) i Jones (1918).

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu na oplemenjivanju kukuruza radi se od 1938. godine. Najveće površine pod kukuruzom u Srbiji zauzimaju NS hibridi. Ovo je od izuzetnog značaja, posebno kada se ima u vidu da je tržište semena u Srbiji otvoreno i da su prisutne brojne semenske multinacionalne kompanije koje ulažu ogromna finansijska sredstva u oplemenjivanje kukuruza (Duvick & Cassman 1999). Ipak, pored toga oplemenjivači kukuruza u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo uspevaju da održe kontinuitet uspeha i da NS hibridi budu lideri u proizvodnji.

Nove NS kreacije hibrida kukuruza imaju bolju adaptabilnost, viši prinos, niži sadržaj vlage u zrnu i savremenu arhitekturu fenotipa.

Cilj rada je bio da se iznesu rezultati oplemenjivanja kukuruza u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, potom da se istaknu najvažnije osobine NS hibrida ku-

*autor za kontakt / corresponding author
(jockovic@ifvns.ns.ac.rs)

kuruza i da se da preporuka hibrida za setvu u 2010. godini.

Značaj i doprinos NS hibrida unapređenju proizvodnje kukuruza

Gajenje kukuruza u Evropi i na području Balkana datira od XVI veka. Pre korišćenja hibrida kukuruza gajene su slobodnooprašujuće sorte ili lokalne populacije, a prinosi su bili vrlo niski u proseku $1,5 \text{ t ha}^{-1}$. Nakon uvođenja najpre dvostrukih, a kasnije jednostrukih hibrida kukuruza u proizvodnju, prosečan prinos uvećan je više puta (Hallauer & Miranda 1988). Permanentno povećanje prinosa rezultat je primene savremene tehnologije gajenja i poboljšanja u agrotehnici i genetičkog poboljšanja germplazme kukuruza. Najvažniji napredak u oplemenjivanju načinjen je stvaranjem hibrida koji mogu da iskoriste prednost većeg broja biljaka po jedinici površine, većih količina mineralnih đubriva i da u uslovima potpune mehanizovanosti procesa proizvodnje ostvare veće prinose.

Permanentan napredak u oplemenjivanju je takođe u otpornosti prema bolestima, poleganju, jalovosti i prema štetočinama. To je stalna borba između oplemenjivača da stvore otporne genotipove i patogena da prežive u izmenjenim uslovima, najčešće mutacijama. U početku je uvođenje hibrida u proizvodnju bilo sporo zbog malih prinosa u semenskoj proizvodnji. Ovaj problem se rešavao gajenjem dvostrukih hibrida. Stvaranjem rodnijih inbred linija i poboljšanom agrotehnikom semenska proizvodnja je znatno unapređena, što je bio važan faktor u širenju prostih hibrida kukuruza (Russell 1986). Sve ovo uticalo je na stalan porast prosečnih prinosa kukuruza. Prosečno povećanje prinosa kukuruza u dosadašnjem periodu iznosilo je oko 90 kg ha^{-1} godišnje (Duvick 1984, Russell 1986). U početku, stopa rasta prinosa bila je znatno veća da bi se u poslednje dve decenije uglavnom kretala nešto ispod 1% godišnje. Koliko tačno hibridi doprinose i utiču na prinos veoma je teško reći. Uticaj hibrida na povećanje prinosa je dinamična kategorija i razlikuje se od jednog do drugog lokaliteta i od jedne do druge godine. No većina istraživača smatra da je doprinos novih hibrida u povećanju prinosa

između 50% i 60%, u zavisnosti od uslova proizvodnje (Ivanović i sar. 2000). Ipak, pomenuto povećanje prinosa od oko 100 kg ha^{-1} godišnje ni izdaleka se ne približava genetičkom potencijalu rodnosti hibrida kojim danas raspoložemo. Genetički potencijal za prinos današnjih hibrida kukuruza dostiže i do 25 t ha^{-1} . Pored povećanja genetičkog potencijala prinosa *per se*, treba kontinuirano povećavati genotipsku sposobnost za iskorišćavanje genetičkog potencijala za prinos. Za dalji napredak u oplemenjivanju potrebna je genetička varijabilnost raspoloživog materijala. Smatra se da postojeća genetička varijabilnost kukuruza obezbeđuje neiscrpan izvor kombinacija za milione godina koje dolaze (Zuber 1982).

Egzotična germplazma Severne i Južne Amerike predstavlja veliki rezervoar genetičke varijabilnosti (Hallauer i Miranda 1988). Međutim, pored iznetog osnovni problem u oplemenjivanju kukuruza jeste relativno uska genetička osnova gajenih hibrida. Samo 6 linija kukuruza čine osnovu gotovo čitave produkcije hibrida, a to su Lancaster linije: C103; Mo17; Oh43 i Reid linije B37; B73 i A632 (Kannenber 1995). Iako se u oplemenjivanju kukuruza radi sa relativno uskom genetičkom osnovom još uvek nema ograničavanja napretka u oplemenjivanju (Duvick 1977, Kanneber 1995).

S obzirom na sve pomenuto, izbor hibrida za setvu jedan je od najvažnijih momenata na koji proizvođač može da utiče. Intencija je da se proizvođaču ponudi što više informacija o hibridima kako bi uz svoje stečeno znanje i iskustvo mogao da odabere one koji će ostvariti najviše prinose.

Stabilnost prinosa NS hibrida kukuruza

Prinosi gajenih biljaka zavisno od uslova variraju više ili manje iz godine u godinu. Interakcija genotip x godina često je najveća interakcija koja utiče na prinos kukuruza. Iz tih razloga se ogledi za ocenjivanje prinosa NS hibrida kukuruza izvode u više ponavljanja, lokacija i godina.

Cilj NS oplemenjivanja je stvaranje hibrida kukuruza koji će iz godinu u godinu što manje varirati u prinosu (Jocković i sar. 1995, Simić i sar. 1998). Svi NS hibridi koji se preporučuju i gaje u komercijalnoj proizvodnji

imaju veliki potencijal za prinos u okviru svoje grupe.

Dobra adaptabilnost NS hibrida posljedica je pored ostalog i stvaranja i testiranja hibrida u uslovima gde će se oni i gajiti. NS oplemenjivači imaju tu ogromnu prednost i privilegiju da rade i stvaraju hibride upravo tamo gde se oni i gaje, što omogućuje NS hibridima da daju dobre rezultate gotovo u svim regionima gajenja kukuruza kod nas, a i šire. Stabilnost prinosa iz godine u godinu takođe je važna odlika NS hibrida kukuruza. Najbolji primer za to je hibrid NS 640 koji je najrašireniji hibrid u zemlji, pored ostalog i zato što svake godine ostvaruje visoke prinose i što su oscilacije u prinosu između godina kod ovoga hibrida izuzetno male.

To je hibrid koji je bio među najboljima čak u ekstremno sušnim godinama, kakve su bile 2000. i 2007, kao i u povoljnim godinama, kakve su bile 2005. i 2006, zbog čega je upravo i omiljen među proizvođačima. No, isto tako treba istaći da takvi genotipovi ne mogu dati rekordne prinose i zato nije čudo što rekorde među NS hibridima drži hibrid NS 6010, a ne NS 640. Pored NS 640 po stabilnosti prinosa sve više se ističu NS 6010, NS 6030, NS 5043, NS 5010 i NS 300.

Za dobijanje vrhunskih prinosa preko 15 t suvog zrna po hektaru treba da se steknu tri uslova: dobra genetika, agrotehnika i povoljni klimatski uslovi, ili kako se obično kaže

dobra godina. Nažalost, veoma retko se dešava da su ispunjena sva tri uslova. To se ipak desilo u povoljnoj 2005. godini kada je Mičo Vujević iz sela Amajlija, kod Bijeljine sa novosadskim hibridom kukuruza NS 6010 ostvario prinos od 18.640 kg suvog zrna po hektaru.

Broj biljaka po jedinici površine najvažnija je komponenta prinosa. Sadašnja i buduća tendencija biće povećavanje broja biljaka po jedinici površine, što svakako iziskuje primenu intenzivne agrotehnike i hibride koji u takvim uslovima mogu dati rekordne prinose. Zbog svega iznetog najvažnija osobina NS hibrida kukuruza upravo jeste visok potencijal za rodnost.

Rekordi sa NS hibridima kukuruza

Najbolji dokaz visokog potencijala za rodnost NS hibrida kukuruza jesu brojni rekordi dobijeni u proizvodnim uslovima. Mnogi NS hibridi dali su u proizvodnji i preko 15 t suvog zrna po hektaru. Pre svih to su NS 6010 koji je na imanju Miće Vujevića iz sela Amajlije kod Bijeljine ostvario prinos od 18.640 kg suvog zrna po hektaru. Isti hibrid bio je rekorder Srbije za 2008. godinu na imanju Stanka Živadinovića iz Končareva kod Jagodine ostvarivši prinos od 18.325 kg suvog zrna po hektaru. Stevan Subotić iz Kuzmina je sa NS 6010 dobio 16.140 kg ha⁻¹ i bio rekorder Srema za 2007. godinu (Tab. 1).

Tab. 1. Rekordni prinos NS 6010 (selo Amajlije, Bijeljina) 2005.

Tab. 1. Record yield of NS 6010 (village Amajlije, near Bijeljina) in 2005

No	Proizvođač / Producer	Mesto / Location	Hibrid / Hybrid	kg ha ⁻¹
1.	Mičo Vujević	Amajlije	NS 6010	18.640

Tab. 2: 35. Sabor takmičara zemljoradnika Srema u Sr. Mitrovici 29.02.2008.

Tab. 2: 35th Competition of Srem agricultural producers in Sr. Mitrovica held on February 29, 2008.

No	Proizvođač / Producer	Mesto / Location	Hibrid / Hybrid	Površina / Average	kg ha ⁻¹
Do / Up to 3ha					
1	Stevan Subotić	Kuzmin	NS 6010	1.58 ha	16 038
Nije / Not NS					
3	Ranko Garić	Donji Petrovci	NS 510	1.15 ha	13 741
Preko / Over 3ha					
1	Radoslav Vukadinović	Kuzmin	NS 6030	5.00 ha	14 917
Nije / Not NS					
3	Jovan Makitanović	Kuzmin	Tisa	5.75 ha	13 329

Hibrid NS 6020 dao je kod proizvođača Tomislava Stanojčeva u Irigu 2008. godine 16.380 kg ha⁻¹, Radoslav Filipović iz Kuzmina je

sa hibridom NS 6030 iste godine dobio 16.209 kg ha⁻¹, Trifko Vuković iz Kraljevaca sa hibridom NS 640 dobio 16.140 kg ha⁻¹ (Tab. 2).

Tab. 3: 36. Sabor takmičara rekordera Srema u Sr. Mitrovici 27.02.2009.

Tab. 3: 36th Competition of Srem agricultural producers in Sr. Mitrovica held on February 27, 2009

No	Proizvođač / Producer	Mesto / Location	Hibrid / Hybrid	Površina / Average	Prinos / Yield kg ha ⁻¹
Do / Up to 3ha					
1	Tomislav Stanojčev	Agrina, Irig	NS 6020	2.50 ha	16 380
2	Radoslav Filipović	ZZ Kuzmin	NS 6030	2.05 ha	16 209
3	Trifko Vuković	Kraljevci	NS 640	2.00 ha	16 140
Preko / Over 3 ha					
1	Milivoj Stajić	Golubinci	Tisa	3.45 ha	15 904
2	Radoslav Vukadinović	ZZ Kuzmin	NS 6010	4.00 ha	14 647
3	Ranko Garić	D. Petrovci	Zenit	3.17 ha	14 605

Oni su dobili sa NS hibridima više od 15 t ha⁻¹!

Od brojnih proizvođača kukuruza koji su do sada sa NS hibridima ostvarili više od 15 t suvog zrna po hektaru navodimo samo one koji su bili uključeni u zvanično takmičenje rekordera. To su:

No	Proizvođač Producer	Mesto Location	Hibrid Hybrid	Godina Year
1	Mičo Vujević	Amajlije, Bijeljina	NS 6010, Tisa	2005
2	Radenko Simić	Kuzmin	Zenit	2005
3	Draško Filipović	Kuzmin	Tisa	2005
4	Stevan Subotić	Kuzmin	NS 6010	2007
5	Tomislav Stanojčev	Irig	NS 6020	2008
6	Radoslav Filipović	Kuzmin	NS 6030	2008
7	Trifko Vuković	Kraljevci	NS 640	2008
8	Milivoj Stajić	Golubinci	Tisa	2008
9	Stanko Miladinović	Končarevo	NS 6010	2008
10	Saša Maletić	Voganj	Zenit	2008

Svakako ovom prilikom napominjemo da je tokom prethodnih godina veliki broj proizvođača ostvario visoke i stabilne prinose sa NS hibridima kukuruza (više od 12 t ha⁻¹ suvog zrna), ali većina njih nije bila uključena u zvanično takmičenje.

Kako odabrati hibrid za setvu?

Prilikom izbora hibrida za setvu neophodno je podsetiti se osnovnih principa:

1. Oslonite se prvenstveno na sopstvena iskustva.

2. Nosioći proizvodnje treba da budu provereni hibridi stabilnog prinosa, najbolji primer NS 640.
3. Sve novine prvo proverite u Vašim uslovima na manjim površinama.
4. Ukoliko sejete kukuruz na većim površinama nikada ne sejte samo jedan hibrid, obavezno bar tri ili četiri hibrida.
5. Kombinujte hibride različitih grupa zrenja. Ako vam je prvenstveno bitan prinos onda to mogu biti hibridi od FAO 400 do FAO 700 grupe zrenja.
6. Kukuruz kupujte od proverenih dobavljača.
7. Prilikom kupovine proverite podatke o kvalitetu semena u deklaraciji.
8. Nakon kupovine obavezno otvorite vreću i proverite kvalitet semena.
9. Seme čuvajte u adekvatnim uslovima do setve, zaštićeno od vlage, velikih temperaturnih promena, insekata i glodara.
10. Ukoliko imate neka pitanja kontaktirajte naše predstavnike na terenu ili nas direktno u Odeljenju za kukuruz (tel. 021/4898-281 ili 021/4898-250).

NS hibridi kukuruza za 2010.

NS 300

Najrašireniji NS hibrid kukuruza iz FAO 300 grupe zrenja. Potencijal rodosti mu je i preko 12 tona suvog zrna po hektaru. Odlikuje se izuzetnom tolerančnošću prema suši i brzim otpuštanjem vlage u vreme zrenja.

Dobre je adaptabilnosti i stabilnosti prinosa. Biljka je visine oko 250 cm, klip formira na oko 95 cm. Klip je blago konusnog oblika srednje dužine sa oko 14 redi krupnog žutog zrna. Masa 1000 zrna mu je oko 400 grama. Lako se bere i dobro čuva. Optimalna gustina mu je oko 65.000 biljaka ha⁻¹ u berbi (70 cm 22 cm).

NS 3014

Priznat je u FAO grupi zrenja 300. Potencijal rodnosti mu je preko 12 tona suvog zrna po hektaru. Odlikuje se izuzetnom tolerantnošću prema suši. Dobre je adaptabilnosti i stabilnosti prinosa. Biljka je visine oko 260 cm, klip formira na oko 100 cm. Klip je cilindričnog oblika izuzetne dužine sa oko 14-16 redi veoma lepog, krupnog žutog zrna. Masa 1.000 zrna mu je oko 400 grama. Lako se bere i dobro se čuva. Optimalna gustina mu je oko 65.000 biljaka ha⁻¹ u berbi (70 cm 22 cm).

NS 4015

Novi srednje rani hibrid, FAO 400 grupe zrenja, vegetacije oko 120 dana. Potencijal za prinos mu je preko 14 tona suvog zrna po hektaru. Biljka je visine oko 280 cm, vršni klip formira na oko 100 cm. Klip je sa 14-16 redi žutog zrna. Zrno je krupno, duboko, mase 1.000 zrna oko 400 grama. Lako se bere i dobro se čuva. Dao je dobre rezultate u gledima i proizvodnji. U fazi sazrevanja brzo otpušta vlagu i zato se preporučuje za kombajniranje zrna. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 62.000.

NS 444 Ultra

Prvi hibrid u Srbiji tolerantan prema herbicidu Focus ultra za uskolisne korove, a nije genetički modifikovan. Potencijal rodnosti mu je preko 14 tona suvog zrna po hektaru. Biljka je visine oko 300 cm, vršni klip formira na oko 110 cm. Klip je sa 14 redi žutog zrna. Zrno je duboko sa oko 400 grama mase 1.000 zrna. Lako se bere i dobro se čuva. Stoka ga rado jede. Odlikuje se dobrom adaptabilnosti i stabilnosti prinosa. Preporučeni broj biljaka u berbi je oko 57.000. Pravo rešenje za njive zakorovljene sirkom, zubačom, pirevinom, muharom i ostalim uskolisnim korovima. Osnovna prednost ovog Duo Pak-a (hibrid NS 444 ultra + herbicid Focus ultra)

leži u tome što ne postoji opasnost od zakasnele primene. Naime, sa herbicidom Focus ultra hibrid NS 444 ultra može se tretirati teoretski tokom čitave vegetacije. No, praktično to je sve do 9. ili 10. lista kukuruza, jer bi nakon toga traktor lomio biljke. Druga važna prednost u odnosu na primenu drugih herbicida je što i doza višestruko veća od preporučene ne izaziva oštećenje biljke kukuruza. Preporuka je za uništavanje divljeg sirka 2 l, a za uništavanje zubače 4 l po hektaru herbicida Focus ultra. Važno je istaći da se herbicid Focus ultra može primeniti samo za tretiranje hibrida NS 444 ultra koji ima ugrađenu otpornost prema ovom herbicidu, jer bi primena ovoga herbicida na druge hibride u potpunosti uništila usev.

NS 540

Srednje kasni hibrid vegetacije od 120 dana. Potencijal za prinos mu je preko 15 tona suvog zrna po hektaru. Jedan od najrodnijih hibrida FAO 500 grupe zrenja. U proizvodnji je do sada dao brojne vrhunske prinose. Posebna prednost mu je izuzetna čvrstina stabla i u uslovima najjačih oluja ne poleže. U 2004. godini u uslovima izuzetne oluje u Sremu jedini je uz Zenit ostao uspravan. Biljka je visine oko 280 cm, gornji klip formira na oko 100 cm visine. Klip je sa oko 14 redi žutog zrna. Zrno je duboko, krupno, mase 1.000 zrna oko 420 grama. U sušnoj 2000. godini jedini je od novosadskih hibrida imao masu 1000 zrna iznad 400 grama. Lako i čisto se bere i dobro se čuva tokom zime. Brzo otpušta vlagu u sazrevanju i preporučuje se za kombajniranje zrna. Hibrid se odlikuje dobrom adaptabilnošću i stabilnošću prinosa. Optimalna gustina je oko 57.000 biljaka u berbi. Preporučuje se za gajenje u svim rejonima gajenja kukuruza, a posebno tamo gde se očekuju jaki vetrovi u toku vegetacije.

NS 5043

Srednje kasni hibrid vegetacije od 120 dana. Potencijal za prinos mu je preko 20 tona suvog zrna po hektaru. Bio je najrodniji hibrid u komisiji za priznavanje 2003. i 2004. godine i najrodniji u postkomisijским ispitivanjima 2005. godine. U ogledima 2007. godine od novosadskih hibrida zauzeo je prvo mesto po prinosu. Očekuje se njegovo brzo širenje u proizvodnji. Biljka je visine oko 280

cm, gornji klip formira na oko 100 cm visine. Klip je sa 16-18 redi žuto-narandžastog zrna. Zrno je duboko, krupno, mase 1.000 zrna oko 420 grama. Lako se bere i dobro čuva tokom zime. Hibrid se odlikuje dobrom adaptabilnošću i stabilnošću prinosa. U vreme zrenja brzo otpušta vlagu i preporučuje se za kombajniranje zrna. Optimalna gustina je oko 60.000 biljaka u berbi. Preporučuje se za gajenje u svim rejonima gajenja kukuruza FAO 500 grupe zrenja.

NS 640

Najrašireniji hibrid kukuruza u Srbiji u poslednjoj deceniji. Hibrid FAO 600 grupe zrenja izuzetno adaptabilan i stabilnog prinosa. U svim godinama, povoljnim i nepovoljnim, bio je među najboljim hibridima. Standard za upoređenje. Biljka je visine oko 3 m, klip formira na oko 100 cm. Klip je cilindričnog oblika sa oko 16 redi zrna. Masa 1.000 zrna je oko 390 grama. Lako se bere i dobro čuva u čardacima tokom zime. Zrno je žuto-crvenkaste boje. Stoka ga rado jede i na pijacama je najviše tražen. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 57.000 ha⁻¹.

NS 6010

Jedan od najprinosnijih hibrida na ovim prostorima. Njegov rekord od 18.640 kg suvog zrna po hektaru u 2005. godini na ovim prostorima još nije oboren. U optimalnim uslovima može dati preko 20 tona suvog zrna po hektaru. Veoma je tolerantan prema suši. Dobre je adaptabilnosti (što znači da dobre rezultate daje u raznim lokalitetima) i stabilnosti prinosa (prinosi malo variraju iz godine u godinu). Biljka je visine oko 280 cm, a klip formira na oko 110 cm. Klip je blago konusnog oblika sa 16-18 redi zrna. Zrno je žuto boje, krupno, mase 1.000 zrna oko 400 grama. Hibrid se odlikuje stay-green osobinom, tj. dugo zadržava zelenu lisnu masu u fazi sazrevanja. Lako se bere i dobro se čuva. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 57.000 biljaka ha⁻¹.

NS 6030

Novi srednje kasni hibrid vegetacije do 135 dana. Potencijal za prinos mu je preko 20 tona suvog zrna po hektaru. U ogledima 2008. bio je najprinosniji NS hibrid kukuruza. Visina biljke je oko 300 cm, a vršni klip

formira na oko 110 cm. Stablo je elastično i ima dobru otpornost na poleganje. Klip je sa 16-18 redi žuto-narandžastog zrna. Zrno je duboko, krupno, mase 1.000 zrna oko 400 grama. Lako se bere i dobro čuva. U optimalnim uslovima broj biljaka u berbi trebalo bi da je oko 57.000 biljaka ha⁻¹.

ZENIT

Srednje kasni hibrid, FAO 600 grupe zrenja. Ima izuzetan potencijal rodnosti i u povoljnim uslovima daje i preko 16 tona suvog zrna po hektaru. Vegetacije je kao hibrid NS 640. Često ima nižu vlagu od hibrida NS 640. Veoma je tolerantan prema suši. Dobre je adaptabilnosti i stabilnosti prinosa. Biljka je visine oko 3 m, klip formira na oko 110 cm. Klip je cilindričnog oblika sa oko 16-18 redi veoma krupnog zrna. Masa 1.000 zrna mu je preko 400 grama. Otporan je prema poleganju i lako se bere. Ima izraženu stay-green osobinu tj. dugo zadržava zelenu lisnu masu. U fazi sazrevanja brzo otpušta vlagu iz zrna, tako da se dobro čuva i ne pojavljuju se bolesti klipa. Optimalna gustina je oko 57.000 biljaka ha⁻¹ u berbi (70 cm 25 cm). Izvanredne rezultate daje u svim rejonima gajenja srednje kasnih hibrida kukuruza.

RADAN

Srednje kasni hibrid, FAO 600 grupe zrenja. Ima izuzetan potencijal rodnosti i u povoljnim uslovima daje i do 16 tona suvog zrna po hektaru. Vegetacije je kao hibrid NS 640. Veoma je tolerantan prema suši. Dobre je adaptabilnosti i stabilnosti prinosa. Biljka je visine oko 300 cm, a klip formira na oko 110 cm. Klip je cilindričnog oblika sa oko 16-18 redi veoma krupnog zrna. Pored izuzetnog prinosa, odlikuje se klipom izuzetne lepote i stoga je veoma atraktivan za proizvođače. Dobro se čuva u toku zimskog perioda zahvaljujući tolerantnosti prema bolestima klipa. Bere se lako i čisto. Masa 1.000 zrna mu je preko 400 grama. Optimalna gustina mu je oko 57.000 biljaka ha⁻¹ u berbi. Izvanredne rezultate daje u svim rejonima gajenja srednje kasnih hibrida kukuruza.

NS 770

Novi kasni hibrid FAO 700 grupe zrenja. Potencijal rodnosti mu je preko 20 tona

suvog zrna. Biljka je visine oko 300 cm, a vršni klip formira na oko 110 cm. Klip je sa oko 16 redi žutog zrna. Zrno je krupno i duboko. Lako se bere i dobro čuva. Do sada je u ogledima i proizvodnji dao odlične rezultate i očekuje se njegovo brzo širenje.

TISA

Kasni hibrid izvanrednog potencijala za prinos. U optimalnim uslovima daje i preko 17 tona suvog zrna po hektaru. Dobre je adaptabilnosti (što znači da dobre rezultate daje u raznim lokalitetima) i stabilnosti prinosa (prinosi malo variraju iz godine u godinu). Biljka je visine oko 310 cm, klip formira na oko 110 cm. Klip je blago konusnog oblika sa 16 redi zrna. Zrno je žuto narandžaste boje, krupno, mase 1.000 zrna oko 400 grama. Hibrid se odlikuje stay-green osobinom tj. dugo zadržava zelenu lisnu masu u fazi sazrevanja. Optimalan broj biljaka u berbi je 55.000 ha⁻¹. Preporučuje se se za gajenje u svim ravničarskim rejonima.

Novi NS hibridi kukuruza koje će NS predstavnici distribuirati u 2010.

Stvorena je nova generacija visoko prinostnih NS hibrida kukuruza. Osnovna njihova odlika je visok potencijal za rodnost, dobra adaptabilnost i stabilnost prinosa, savremene arhitekture sa relativno niskim biljkama i niskim klipom. Brzo otpuštaju vlagu i pogodni su za kombajniranje zrna. U 2008. godini umnožene su prve količine ovih hibrida i biće dostupne zainteresovanim proizvođačima koji se obrate NS predstavnicima na terenu.

NS 4030

FAO 400 gupa zrenja. Biljka visine oko 250 cm, klip formira na oko 80 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 16 redi zrna žuto-narandžaste boje. Stablo je elastično, otporno prema poleganju. Masa 1.000 zrna je oko 410 grama. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalna gustina setve oko 65.000 biljaka ha⁻¹.

NS 5022

FAO 500 gupa zrenja. Biljka je visine oko 260 cm, a klip formira na oko 90 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 18 redi zrna žuto-

randžaste boje. Stablo je elastično, otporno prema poleganju. Masa 1.000 zrna je oko 400 grama. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 62.000 biljaka ha⁻¹.

NS 6102

FAO 600 gupa zrenja. Biljka je visine oko 270 cm, a klip formira na oko 90 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 16-18 redi zrna žuto-narandžaste boje. Masa 1.000 zrna je oko 410 grama. Stablo je elastično otporno prema poleganju. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 62.000 biljaka ha⁻¹.

NS 6040

FAO 600 gupa zrenja. Biljka je visine oko 270 cm, a klip formira na oko 100 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 16 redi zrna žuto-narandžaste boje. Stablo je elastično i otporno prema poleganju. Masa 1.000 zrna je oko 420 grama. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 62.000 biljaka ha⁻¹.

NS 6043

U ispitivanjima državne komisije bio je jedan od najrodnijih u konkurenciji svih domaćih i stranih hibrida FAO 600 grupe zrenja. Stablo je visoko oko 280 cm, klip se formira na oko 105 cm. Najčešće formira po dva klipa sa 18 redi žuto-narandžaste boje zrna. Zrno je izuzetno duboko, mase 1.000 zrna oko 410 grama. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 57.000 biljaka ha⁻¹.

NS 6060

FAO 600 gupa zrenja. Biljka je visine oko 270 cm, a klip formira na oko 95 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 16-18 redi zrna žuto-narandžaste boje. Stablo je elastično i otporno prema poleganju. Masa 1.000 zrna je oko 420 grama. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 62.000 biljaka ha⁻¹.

NS 7020

Priznat u FAO 700 grupi, ali je po sadržaju vlage u berbi u FAO 600 grupi zrenja. Izuzetan hibrid, jedan od najrodnijih. Biljka je visine oko 270 cm, klip formira na oko 95 cm. Klip je cilindričnog oblika sa 16-18 redi zrna žuto-narandžaste boje. Stablo je elastično, otporno prema poleganju. Masa 1.000 zrna je oko 420 grama. Dobre je adaptabilnosti i daje dobre rezultate u različitim agroekološkim uslovima. Optimalan broj biljaka u berbi je oko 57.000 biljaka ha⁻¹.

Zaključak

Institut za ratarstvo i povrtarstvo ulaže velike napore u primeni najnovijih naučno-tehničkih rešenja u oplemenjivanju kukuruza jer je to ključ uspeha i konkurentnosti našeg sortimenta kako na domaćem, tako i na svetskom tržištu.

Od novih novosadskih hibrida koji su već bili u proizvodnji pažnju zaslužuju pre svih NS 3014, NS 4015, NS 5043, NS 6010, NS 6030 i NS 770. To su hibridi koji su u poslednje dve do tri godine provereni u proizvodnji i ostvarili sjajne rezultate.

Od nove generacije NS hibrida kukuruza koji po prvi put ulaze u proizvodnju to su pre svih hibridi: NS 4030, NS 5022, NS 6040, NS 6043, NS 6060, NS 6102 i NS 7020. Seme ovih hibrida distribuiraće predstavnici Instituta na terenu.

Literatura

Bekrić V, Radosavljević M (2008): Savremeni pristupi upotrebe kukuruza. PTEP 12 (3), str. 93-96. Novi Sad

- Duvic D N (1977): Genetic rates of gain in Hybrid Maize Yields During the past 40 Years. *Maydica* 22:187-196
- Duvick D N (1984): Genetic contributions to yield gains of U.S. hybrid maize, 1930-1980. In: Fehr, W.R. (Ed.), Genetic Contributions to Yield Gains of Five Major Crop Plants, CSSA Special Publication No. 7, Crop Science Society of America, Madison, WI, USA pp. 15-47
- Duvick D N (1992): Genetic contributions to advances in yield of U.S. Maize. *Maydica* 37: 69-79
- Duvick D N and Cassman K G (1999): Post - green revolution trends in yield potential of temperate maize in the North-Central United States. *Crop Sci.* 39: 1622-1630
- East E M (1908): Inbreeding in corn. Connecticut Agric. Exp. Stn. Rep.1907. pp. 419-428.
- Hallauer A R and Miranda J B (1988): Quantitative genetics in maize breeding. 2nd edition. Iowa State Univ. Press. Ames, I. A.
- Ivanović M, Delić N, Trifunović B V (2000): Heterozis kao osnova u dosadašnjem povećanju prinosa zrna kukuruza i izazov za 21. vek. Zb. Rad. I Savetovanja: Nauka, praksa i promet u agraru proizvođača, Vrnjačka Banja
- Jocković Đ, Stojaković M, Bekavac G, Purar B, Popov R, Vasić N. (1995): Grain Yield Stability of Maize (*Zea mays* L.) Hybrids of Different Maturity Groups. *J. Sci. Agric. Research* 56: 3-12
- Jones D F (1918): The effects of inbreeding and crossbreeding upon development. Connecticut Agric. Exp. Stn. Bull. 207: 5-100
- Kanneberg L W (1995): Diversification of the Short-season Maize Germplasm Base. Oplemenjivanje, proizvodnja i iskorišćavanje kukuruza. 50 godina Instituta za kukuruz Zemun Polje, 28-29 septembar, Beograd, str. 105-120
- Russell W A (1986): Contribution of breeding to maize improvement in the United States. *J. Res.* 61: 5-34
- Shull G H (1908): A pure line method of corn breeding. *Am. breeders Assoc. Rep.* 5: 51-59
- Simić D, Purar B, Jocković Đ, Bekavac G, Popov R. (1998): Stabilnost prinosa zrna hibrida kukuruza FAO 100 - FAO 300 grupe zrenja. Selekcija i semenarstvo 1-2: 79-84
- Zuber S M (1982): Challenges for maize breeders-Todays Challenges for increased Maize production tomorrow. 37th Annual Corn & Sorghum Research Conference. pp. 88-101

NS maize hybrids: today and tomorrow

Đorđe Jocković*, **Milislav Stojaković**, **Mile Ivanović**,
Goran Bekavac, **Raško Popov**, **Ivica Đalović**

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

Summary: Maize breeding on scientific basis began at the onset of 20th century. Maize breeding at the Institute of Field and Vegetable Crops began in 1938. Institute of Field and Vegetable Crops has created 218 maize hybrids, 80 of which have been registered in foreign countries and 13 are on the EU list. Genetic variability in maize is enough for future progress in maize breeding. Hybrid NS 640 is the most wide-spread hybrid in Serbia. The highest yield so far of

18,640 kg ha⁻¹ was gained with NS 6010. This is our recommendation for 2010: early FAO 300: NS 300 and NS 3014. FAO 400: NS 4015 and NS 444 ultra. FAO 500: NS 5043, NS 5010, NS 510, NS 540 and NS 542. FAO 600: NS 6010, NS 6030, NS 640, Zenit, Radan and NS 6102. FAO 700: Tisa, NS 7020 and NS 770.

New NS maize hybrids are recommended for the first time for large production. They are a new generation of NS maize hybrids: NS 4030, NS 5020, NS 5032, NS 640 Ultra, NS 6040, NS 6060 and NS 6043. Their seeds will be distributed by NS representatives.

Key words: hybrids, maize, recommendation, yield

Primljeno / Received: 03.12.2009.

Prihvaćeno / Accepted: 07.12.2009.