

da finalni proizvod bude bezbedan i izbegli mogući rizici i incidentne situacije.

Pošto procesi proizvodnje u našim fabrikama stočne hrane rade bez ikakvih zvaničnih propisa vezanih za tehnološku funkcionalnost i u najvećem broju slučajeva na bazi slobodne procene i nepropisane stručnosti zaposlenih, biće potrebno mnogo stručnog rada i promena da bismo se uključili u Evropske tokove.

Usaglašavanje proizvodnje hrane za životinje sa evropskim propisima moraju obaviti visokostručni kadrovi sa odgovarajućom licencom jer to zahteva dugoročne planove aktivnosti i sistematski pristup rekonstrukciji i otklanjanju nedostataka.

LITERATURA

- [1] ANON. IFF Report: Quality Assurance in Feed Industry, Victam International, Netherlands, (1986), s 1-91.
- [2] ANON.: A New Approach to Feed Safety, World-Grain, (2002) 3. s.1-6.
- [3] ANON.: Quality Assurance, Pocket manual, MF-2055, Kansas State University Press, USA, (2003) s. 1-16.
- [4] ANON.: The Special Question of Animal Feed Safety, www.fao.org/ag
- [5] ANON.: Report of the fourth session of the ad hoc intergovernmental codex task force on animal feeding, Copenhagen, Denmark, 25-28 March 2003. www.fao.org/ag
- [6] Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2000): Sl. list SRJ br. 20, 1-31.
- [7] Pravilnik o izmenama i dopunama pravnika o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (2001): Sl. list SRJ br. 38, 1-6.
- [8] Directive 95/69 EC, www.europa.eu.int/eur-lex
- [9] Doring, A.: New Standards of the EU-Feed Legislation, Kraftfutter/Feed Magazine 2003) 9, str.256-268.
- [10] Feil, A.: HACCP in the feed industry, Kraftfutter/Feed Magazine 2003) 6, str.178-188.
- [11] Gadiant, M.: Critical Steps Affecting the Aditive Content of Compound Feed, 3rd. East/West Feed Industry Conference, Prague, Czes Republic, (1997) s.1-12.
- [12] Hartog, J: Feed for Food: HACCP in the animal feed industry, Food Control (2003)14, 2, s. 95-99.
- [13] Hartog, J: A+ in feed QA; World-Grain, (2004) 1. s.1-8.
- [14] Heidenreih, E.: Quality Assurance by Avoiding Carry Over and Cross Contamination in Feed Compounding, Symposium "From Quality Feed to Quality Food", Beč (1998) s.19-26.
- [15] Heidenreih, E.: Technology for tailor-made feed – Improving the flexibility of feed mills 3rd. East/West Feed Industry Conference, Prague, Czes Republic, (1997) s.1-12.
- [16] Kljajić, R., Živkov-Baloš Milica, Petrović Jelena, Rackov Olga: HACCP sistem I bezbednost hrane za životinje, X Simpozijum Tehnologije stočne hrane, Vrnjačka banja, (2003), s. 56-64.
- [17] Lević Jovanka, Sredanović Slavica: Bezbednost i kvalitet, X Simpozijum Tehnologije stočne hrane, Vrnjačka banja, (2003), s. 10-22.
- [18] Lević Jovanka, Sredanović Slavica, Đuragić Olivera, LJ. Lević, Tatjana Kuljanin: Radna tačnost procesa proizvodnje hrane za životinje, X Simpozijum Tehnologije stočne hrane, Vrnjačka banja, (2003), s. 200-209.
- [19] McEllhiney, R.: Quality Control in Feed Manufacturing, American Soybean Association, Brussels (1995) s.1-20.
- [20] Sakač, Marijana, Sredanović, Slavica: Obezbeđenje kvaliteta u industriji stočne hrane, IX Simpozijum tehnologije stočne hrane, Zlatibor, Zbornok radova, (2001) s.124-143.
- [21] Sredanović Slavica, Lević Jovanka: Odstupanja u procesu proizvodnje stočne hrane –uzroci i posledice, VI Simpozijum Tehnologije stočne hrane, Budva, (1996), s. 95-100.
- [22] Sredanović, Slavica, Lević, Jovanka: Proizvodnja hrane za životinje – tehnološka rešenja za korak u budućnost, IX Simpozijum tehnologije stočne hrane, Zlatibor, Zbornik radova, (2001), str. 65-76.
- [23] Sredanović Slavica, Đuragić Olivera, Lević Jovanka: Tehnološki aspekti proizvodnje bezbedne hrane za životinje, X Simpozijum Tehnologije stočne hrane, Vrnjačka banja, (2003), s. 46-55.
- [24] Van Der. Aar, P.J.: How to Ensure that Feed Leads to Safe Food, Symposium, Safe Feed Safe Food, Utrecht, The Netherlands, (1998), s.1-2.
- [25] Wesselink, W.: GMP Codes Guarantee Safety of Feed, Feed Tech, (1998)2:1, s.20-21.

Primljeno: 01.03.2005.

Prihvaćeno: 04.03.2004.

Bibliid: 1450-5029 (2005) 9; 1-2; p.18-21

UDK: 631.25

Originalni naučni rad
Original scientific paper

HIBRIDNI KUKURUZA SPECIFIČNIH SVOJSTAVA ZA INDUSTRIJSKU PRERADU

MAIZE HYBRID WITH SPECIFIC PROPERTIES FOR INDUSTRIAL PROCESSING

Zorica PAJIĆ, Jelena VANČETOVIĆ, dr Milica RADOSAVLJEVIĆ
Institut za kukuruz «Zemun Polje», Beograd, S. Bajića 1

REZIME

Izuzetno velika genetička varijabilnost kukuruza omogućava da se u procesu selekcije razvijaju tipovi za raznovrsne namene. Kompozicija zrna se selekcijom može značajno menjati u pogledu količine i kvaliteta pojedinih sastavnih delova. To omogućava da se u određenim granicama "dizajniraju" novi tipovi specifičnih svojstava potrebnih za određene namene. Kukuruz se gaji prvenstveno kao energetski usev, ali se dosta široko koriste i različiti specifični tipovi kao što su: šećerci, kokičari i kukuruz belog zrna. Kod specifičnih tipova kukuruza zastupljene su osobine koje zahtevaju posebnu pažnju, kako u toku procesa oplemenjivanja tako i u procesu proizvodnje semena, u komercijalnoj proizvodnji i tokom procesa prerade.

Ključne reči: Kukuruz kokičar, šećerac, kukuruz belog zrna.

SUMMARY

Extremely high genetic variability of maize provides the possibility to develop new types for various purposes in the process of selection. By the method of selection, the grain composition can be significantly modified in respect to quantity and quality of certain components. It enables "designing" of new maize types with specific traits necessary for particular purposes. Maize is mainly grown as an energetic crop, but there is a broad use of types with specific traits such as: sweet corn, popcorn and white-seeded maize.

Maize types with specific traits require remarkable attention not only in the process of breeding and seed production, but also in the commercial production and processing.

Key words: Popcorn, Sweet corn, White-seeded maize.

UVOD

Kukuruz se gaji prvenstveno kao energetska usev, ali se dosta široko koriste i specifični tipovi poznati kao šećerci, kokičari i kukuruz belog zrna. On se koristi direktno ili indirektno od strane miliona ljudi u svetu. Procenjuje se da se preko 75% ukupno proizvedenog kukuruza u svetu koristi za ishranu domaćih životinja. U mnogim zemljama kukuruz još i danas igra važnu ulogu u ishrani ljudi.

Kukuruz šećerac, kokičar i kukuruz belog zrna, zbog određenih osobina i načina genetičke kontrole tih osobina, zahtevaju posebnu pažnju tokom procesa oplemenjivanja. Da bi se obezbedio uspeh u selekciji na određena specifična svojstva potrebni su i posebni postupci radi ocenjivanja određenih svojstava na koja se vrši oplemenjivanje, kao npr.: određivanje stepena kokičavosti i kvaliteta kokica kod kokičara; određivanje sadržaja šećera i dužine intervala za berbu šećerca i td.

Imajući u vidu zadovoljavajuću genetičku varijabilnost različitih svojstava zrna kukuruza, kompozicija zrna se selekcijom može menjati u pogledu količine i kvaliteta pojedinih sastavnih delova. Zahtevi industrije koja se bavi preradom kukuruza šećerca, kokičara i kukuruza belog zrna su brojni i različiti. Selektionari navedenih tipova kukuruza ulažu napore da ispune zahteve industrije i tržišta uopšte.

MATERIJAL I METODE

U oplemenjivanju kukuruza šećerca, pored standardnih selekcionih postupaka, postoje i određene specifičnosti zbog razlika u korišćenju proizvoda, efekta ksenija i prirodne visoke kvarljivosti finalnog proizvoda. Iako je prinos uvek važan, značenje "prinos" se menja zavisno od tržišta. Za industrijsku preradu gde se zamrzava klip važan je broj klipova po hektaru. U slučaju konzerviranja rezanog zrna važan je prinos zrna. Za neka tržišta važna je masa pojedinačnog klipa, (Tracy, 1994). Ocena i izbor hibrida šećerca je zasnovan na osobinama kao što je izgled klipa i zrna, veličina klipa i zrna, i ukus. Prinos i komponente prinosa se određuju u svim fazama ispitivanja hibrida. Postoje uređjaji i tehnike za određivanje sadržaja suve materije, šećera, debljine perikarpa i nežnosti. Ove analize su skupe i svaka meri samo jedan parametar i ne može da odredi suptilan ukus koji je rezultanta kombinacije više različitih komponenata (Tracy, 1994). U ovim istraživanjima meren je prinos hibrida (ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu – CRDB, sa po 4 ponavljanja) i vršena je organoleptička ocena zrna hibrida šećerca po metodologiji Državne sortne komisije. Povećanje zapremine kokičavosti, definisane kao zapremina iskakanog zrna u odnosu na zapreminu neiskakanog zrna, je jedan od najvažnijih zadataka u selekcionim programima kukuruza kokičara. Standardna industrijska mera za određivanje zapremine kokičavosti je cm^3/g . Industrijski standardni instrument za merenje ove osobine je MWVT (Metric Weight Volume Tester), (Ashman, 1993). Određivan je prinos zrna hibrida kokičara (ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu – CRDB, sa po 4 ponavljanja) i zapremina kokičavosti metodom MWVT.

U razvoju samooplodnih linija belog zrna važnu ulogu ima metod povratnog ukrštanja, jer su mnoga poželjna svojstva ranije ugrađena u linije žutog zrna. Materijali žutog zrna sa poželjnim osobinama koriste se kao izvori za poboljšanje linija belog endosperma na određena svojstva. Izbor hibrida belog zrna je vršen na osnovu prinosa i drugih važnih agronomskih osobina (ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu – CRDB, sa po 4 ponavljanja).

REZULTATI I DISKUSIJA

Kukuruz šećerac

Kukuruz šećerac se koristi za ljudsku ishranu u mlečnoj fazi razvoja endosperma, kada je zrno nežno, sočno i slatko. Najveći broj komercijalnih hibrida kukuruza šećerca se zasniva na jednom ili više recesivnih alela koji menjaju ugljenohidratni sastav

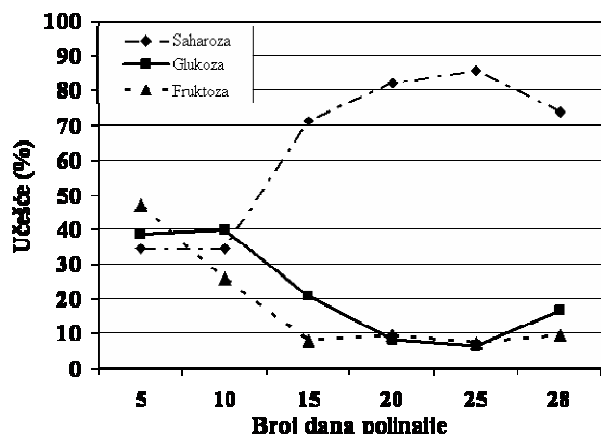
endosperma. U proizvodnji je najduže i najviše korišćen šećerac sa homozigotnim recesivnim genom (*sugary*, *su*) koji ima nedostataka, a osnovni je u tome što je kratak period u toku koga zrno zadržava visok tehnološki kvalitet. Prepoznavanje dodatnih gena endosperma koji bi uslovlili viši nivo šećera, kao i produžen period prihvatljivog kvaliteta zrna je vodio korišćenju tih gena (*sh2*, *fl1*, *fl2*, *ae*, *se*, i dr.) u razvoju i poboljšanju šećerca (Laughnan, 1953).

Ukus šećerca određuje slatkoća koja zavisi od udela šećera i skroba u endospermu. Pretežan šećer u zrnu standardnog šećerca je saharoza, sa manjim udelom glukoze i fruktoze, (slika 1.), (Creech, 1968, Pajić, 1990). U fazi 18-22 dana posle polinacije kada se šećerac bere, mutanti sa *bt*, *bt2*, *sh*, *sh2*, i *sh4* genom, sadrže 2-3 puta više saharoze od *sugary* (*su*) endosperma. Zbog visokog nivoa šećera, hibridi šećerca zasnovani na ovim genima nazivaju se "superslatki" ili "supersweet". U mlečnoj fazi razvoja zrna šećerca kada se ono koristi u ishrani ljudi, sadržaj skroba je 20-30% a sadržaj šećera je 15-35%, dok zrno kukuruza standardnog kvaliteta (zubana) u toj fazi sadrži 65% skroba i oko 5% šećera, (Tracy, 1994).

Kukuruz šećerac se razlikuje od kukuruza standardnog kvaliteta zrna po većem broju važnih osobina koje uslovljavaju izgled klipa sa komušinom i bez komušine, a posebno po osobinama koje uslovljavaju ukus. Ove osobine menjaju važnost zavisno od načina korišćenja hibrida. Tipovi šećerca žutog endosperma su najvažniji za industrijsku preradu i za potrošnju u svežem stanju. Izgled klipa obuhvata broj redova zrna, konfiguraciju, raspored redova (pravac i uredjenje), ozrnjenost, širinu i dubinu zrna, oblik i veličinu klipa. Za hibride šećerca koji se koriste za industrijsku preradu, za rezanje zrna, najvažnije osobine su one koje uslovljavaju izgled zrna i normalno stanje zrna posle rezanja, boja zrna, širina i dubina zrna. Oblik klipa je veoma važan u industriji za preradu šećerca.

U poredjenju sa drugim tipovima kukuruza, vremenski raspon za ocenu prinosa i osobina kvaliteta hibrida šećerca je vrlo ograničen - samo 5 do 7 dana, zavisno od klimatskih uslova. Rad na selekciji kukuruza šećerca započet je sedamdesetih godina XX veka u Institutu za kukuruz "Zemun Polje. Do sada je

priznato 25 ZP hibrida kukuruza šećerca različite dužine vegetacije. Svi ZP hibridi kukuruza šećerca su sa *sugary* genom. Najveći deo proizvedenog šećerca se prerađuje u obliku zamrznutog zrna. U tab.1 prikazani su prinosi i organoleptičke ocene ZP hibrida kukuruza šećerca.



Sl.1. Promena ugljenohidratnog sastava endosperma tokom razvoja kod hibrida ZPSC 504 su

Fig. 1. Changes in grain composition of the hybrid ZPSC 504 during maturation

Tabela 1. Prinosi i organoleptička ocena nekih priznatih ZP hibrida kukuruza šećerca

Table 1. Yield and organoleptic properties of some released ZP sweet corn hybrids*

| Hibrid Hybrid | Prinos klipa Yield of ear (t/ha) | Ocena kval.(%) Assess.of quality (%) |
|------------------|-------------------------------------|---|
| ZPSC 213 su | 11,5 | 96 |
| ZPSC 301 su | 13,0 | 77 |
| ZPSC 504 su | 10,8 | 96 |
| ZPSC 321 su | 12,1 | 81 |
| ZPSC 311 su | 10,9 | 75 |
| ZPSC 401 su | 12,8 | 77 |
| ZPSC 231 su | 12,2 | 84 |
| ZPSC 111 su | 9,7 | 78 |
| ZPSC 251 su | 10,1 | 82 |
| ZPSC 505 su | 13,1 | 86 |
| ZPSC 444 su | 13,3 | 89 |
| ZPSC 531 su | 16,4 | 84 |
| ZPSC 431 su | 14,4 | 86 |
| ZPSC 462 su | 13,1 | 85 |
| ZPSC 391 su | 13,1 | 90 |
| ZPSC 421 su | 12,9 | 89 |
| ZPSC 411 su | 19,1 | 95 |
| ZPSC 424 su | 16,9 | 90 |

*Rezultati Komisije za priznavanje sorata

*Results of the Commission for the Varietal Approbation of Cultivated Plants

Kukuruz kokičar

Glavna osobina po kojoj se kokičar razlikuje od ostalih tipova kukuruza je formiranje krupne "pahuljice" ili "kokice" posle eksplozije zrna kao odgovor na zagrevanje. Program oplemenjivanja kukuruza kokičara u Srbiji započet je krajem šezdesetih godina XX veka u Institutu za kukuruz "Zemun Polje" (Mišović et al, 1990). Prvi hibridi kukuruza kokičara koji su priznati kod nas i uvedeni u proizvodnju, bili su : ZPTC 610k i ZPSC 641k, registrovani 1983 godine.

Grada zrna kukuruza kokičara

Razlika između kokičara i kukuruza standardnog kvaliteta je u obliku, veličini i građi zrna. Zrno kokičara je sastavljeno iz tri osnovna dela: perikarpa, klice i endosperma. Zrno kokičara može biti u tipu "pirinčara" ili "biserca". Perikarp je čvrst zaštitni sloj koji opkoljava zrno i direktno učestvuje u procesu eksplozije zrna. Genotipovi kukuruza kokičara imaju deblji perikarp, 70 -110 µm, od kukuruza zubana,

30-79 µm. Perikarp je važan faktor u kvalitetu kokičara. U proučavanju stepena kokičavosti, dva parametra, oštećenje perikarpa i visok procenat mekog endosperma, pokazuju posebno

negativan uticaj na zapreminu kokičavosti (Hoseney et al, 1983).

Endosperm zrna kukuruza kokičara je sastavljen od dva tipa: tvrdi (staklasti) i meki (brašnavi). Staklasti ili tvrdi endosperm je gradjen od zbijenih, poligonalnih granula skroba veličine 7-16 µm, koje su zbijene, bez vazdušnih međuprostora. Između skrobnih granula su proteinski matriks i proteinska tela. Za razliku od kukuruza standardnog kvaliteta, zrno kokičara (sl.2) je sastavljeno najvećim delom od tvrdog endosperma, (Hoseney et al., 1983).



Slika 2. Lokacija i relativan odnos tvrdog i mekog endosperma kod različitih tipova kukuruza (prema Brumson, 1958)

Figure 2. Location and relevant hard : soft endosperm ratio in four types of maize (after Brumson, 1958)

Tokom zagrevanja zrna kokičara perikarp zrna se ponaša kao sud pod pritiskom. Eksplozija zrna se dešava na temperaturi od oko 177°C, koja je ekvivalentan pritisak pare od 932 kPa unutar zrna. U momentu eksplozije voda zrna je pregrejana, pretvara se u paru koja obezbeđuje silu pritiska koja, čim perikarp pukne, izaziva proširenje zrna. U tvrdom endospermu tokom kukanja pregrejana voda se pojavljuje u obliku pare u hilumu, šireći skrobna zrna u tanak film. U mekom endospermu se ne dešavaju ovakve promene. Optimalan sadržaj vlage u zrnu pri eksploziji varira u zavisnosti od genotipa, i kreće se od 12-15%. Pri niskom sadržaju vlage (ispod 10%) nema dovoljno vode čija ce para da stvori pritisak za postizanje potpunog raspucavanja zrna, (Hoseney et al., 1983). Iskokani proizvod zrna kokičara se naziva "pahuljica" ili "kokica". Postoje dva različita tipa pahuljice-kokice koja su komercijalno važna: leptirasti (butterfly) i loptasti - pečurkasti (mushroom).

Da bi se ostvario maksimalan genetički potencijal zapremine kokičavosti određenog hibrida berbu treba obavljati kada je zrno u punoj zrelosti. Sadržaj vlage u zrnu trebalo bi da je 18%, a ponekad i 16% za mehanizovanu berbu, da bi se sprečila mehanička oštećenja zrna kokičara. Bilo kakva povreda na perikarp zrna kokičara može da smanji zapreminu kokičavosti. Zrno kokičara mora biti sušeno pažljivo da bi se sprečilo

nastajanje oštećenja na perikarpu i pukotina u endospermu. Presušenom zrnu može da se povрати vlažnost na optimalan nivo od 14,0%, ali takvo zrno neće moći da ima maksimalnu zapreminu kokičavosti kao pre presušivanja (Ziegler and Ashman, 1994).

Hibridi kukuruza kokičara koji su selekcionisani u Institutu za kukuruz "Zemun

Polje", Beograd, ne zaostaju od boljih svetskih hibrida kokičara, kako po prinosu tako i po zapremini kokičavosti. Svi domaći hibridi su žutog zrna u tipu "biserca".

U tabeli 2. su prikazani prinosi i zapremina kokičavosti domaćih ZP hibrida kukuruza kokičara.

Tab. 2. Prinosi i zapremina kokičavosti priznatih ZP hibrida kukuruza kokičara*

Table 2. Yield and popping volume of released ZP popcorn hybrids

| Hibrid Hybrid | Prinos (t ha ⁻¹) Yield (t ha ⁻¹) | Zapremina kokičavosti, cc/g ⁻¹ Popping volume (cc/g ⁻¹) |
|------------------|---|---|
| ZPTC 610 k | 6.9 | 38 |
| ZPSC 641 k | 6.3 | 37 |
| ZPSC 611 k | 6.4 | 42 |
| ZPSC 601 k | 4.9 | 43 |
| ZPTC 501 k | 5.3 | 37 |
| ZPSC 622 k | 5.2 | 43 |
| ZPTC 615 k | 4.9 | 39 |
| ZPTC 619 k | 5.2 | 42 |
| ZPTC 621 k | 5.1 | 40 |
| ZPSC 622 k | 5.8 | 41 |
| ZPSC 614 k | 5.2 | 41 |
| ZPSC 616 k | 5.4 | 42 |

*Rezultati Komisije za priznavanje sorata

*Results of the Commission for the Varietal Approbation of Cultivated Plants

Kukuruz belog zrna

Zbog povećanja upotrebe kukuruza belog zrna u dobijanju specijalnih proizvoda za ljudsku ishranu i u industrijskoj preradi na bazi suve meljave i zbog jednog broja specijalnih zahteva u oplemenjivanju, kukuruz belog zrna je uvršćen među specifične tipove kukuruza. Pod kukuruzom belog zrna smatra se onaj tip kukuruza čiji endosperm ima jasnu belu boju, bez primesa pigmenata žute boje. Bela boja je pod kontrolom recesivnog gena *y*. Ako je umesto recesivnog prisutan dominantni alel *Y*, zrno ima žutu boju, (Poneleit, 1994).

Značaj kukuruza belog zrna se vremenom menjao. Značajne su razlike u različitim zemljama i kulturama. Promene su nastajale i u promenama u načinu korišćenja zrna kukuruza.

U razvoju samooplodnih linija belog zrna najveći značaj kao izvori su u početnoj fazi imale slobodnooprašujuće sorte-populacije i povratna ukrštanja u kasnijem periodu. Za razliku od razvoja linija žutog zrna, povratna ukrštanja su imala vrlo važnu ulogu u razvoju linija kukuruza belog zrna iz razloga što su mnoga poželjna svojstva bila ugrđena u linije žutog zrna.

Korišćenje kukuruza belog endosperma se značajno promenilo u poslednjih nekoliko decenija, praktično je prestala njegova upotreba u ishrani domaćih životinja, dok je istovremeno povećano njegovo korišćenje za potrebe izrade specijalnih proizvoda za ljudsku ishranu na bazi suve meljave. Zbog toga su neka svojstva kvaliteta zrna, čista bela boja bez naznaka pigmenatacije, krupno, uniformno zrno velike specifične mase, lako odvajanje perikarpa od endosperma, beli oklasak, postala tako važna da im se u selekcionom procesu poklanja ista pažnja kao i samom prinosu zrna. Za kvalitet kukuruza belog zrna važni su i uslovi čuvanja zrna do upotrebe. Prema Smith D.R., and D.G.White, 1988, razvoj biljnih bolesti pri lagerovanju zrna zavisi od uslova pod kojima se zrno čuva, sadržaja vlage u zrnu i temperature.

ZAKLJUČAK

Sve aktivnosti u okviru programa oplemenjivanja kukuruza šećerca, kokičara i kukuruza belog zrna su u funkciji stvaranja sirovina za prehranbenu industriju a sve zajedno u funkciji stvaranja proizvoda za tržište. Proizvodnja i potrošnja navedenih tipova kukuruza se povećava a time i potrebe industrije za njihovu preradu.

LITERATURA

- [1] Ashman, R.B.: Popcorn, Purdue University, Cooperative Extension Service, Plant Disease Control, Bulletin BP, (1993) 4.
- [2] Creech, R.G.: Carbohydrate synthesis in maize. Adv. Agron., (1968) 20, 275.
- [3] Hosoney, R.C., Zeleznak, K., Abdelrahman, A.: Mechanism of popcorn popping. J. Cereal Sci., (1983) 1, 43.
- [4] Laughnan, J. R.: The effect of *sh2* faktor on carbohydrate reserves in the mature endosperm of maize. Genetics, (1953) 38, 485.
- [5] Mišović, M., Pajić, Z., Dumanović, J. Mišević, D.: Thirty Years of Breeding Maize for Nutritional Value and Industrial Use in Yugoslavia. Proc. of Xvth Congress of Eucarpia, Maize and Sorghum Section, (1990).
- [6] Pajić, Z. : Popcorn and sweet corn breeding. Maize '90, Maize Breeding, Production, Processing and Marketing in Mediterranean Countries. Sept.17 to Okt.13, 1990, Belgrade, (1990) YU.
- [7] Poneleit, Ch.,G.: Breeding white endosperm corn. In: Speciality Corns. A.R. Hallauer (ed.). CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, (1994) USA.
- [8] Smith, D.,R., White, D.G.: Diseases of corn. In: Corn and Corn Improvement, 3rd ed., Sprague,G.F. and J.W.Dudley, Eds., Agron. Monograph 18, American Society of Agronomy, (1988) Madison, WI, USA.
- [9] Tracy, W.F. : Sweet corn. In: Speciality Corns, CRC Press Inc., (1994) Ames, Iowa, USA, 147.
- [10] Ziegler, K.E., Ashman, R.B. : Popcorn. In: Speciality Corns, (1994) CRC Press Inc., Ames, Iowa, 189.

Primljeno: 07.03.2005.

Prihvaćeno: 10.03.2005.