

UDK: 575.13: 633.15

UZORCI IZ BANKE GENA INSTITUTA ZA KUKURUZ "ZEMUN POLJE" KOJI POSEDUJU STERILNU CITOPLAZMU

VANČETović JELENA, VIDAković M., VIDAković MARIJANA i ROŠULJ M.¹

IZVOD: U pokušaju da pretražimo celokupnu banku gena Instituta za kukuruz "Zemun Polje", sa ukupno oko 5000 uzoraka, na potencijalno prisustvo restorer citoplazme za gen *ms10* (Vidaković i sar., 2002), koja još nije nađena ni kod jedne biljne vrste ni za jedan od poznatih *ms* gena, slučajno smo otkrili 70 nezavisnih izvora citoplazmatičke muške sterilnosti. Ovo čini 1,4% ukupne biljne raznovrsnosti prisutne u našoj banci gena. Ovi izvori su nađeni kako među slobodnooprašujućim sortama sa područja bivše Jugoslavije, tako i među introdukovanim homo- i heterozigotnim materijalima. Ovako visok procenat uzoraka sa sterilnom citoplazmom pokreće pitanje njene evolucionarne koristi, kao neku vrstu barijere koja štiti dotičnu sortu od introdukcije stranog polena koji ne poseduje odgovarajući restorer gen.

Ključne reči: kukuruz, citoplazmatička muška sterilnost, restorer citoplazma, *ms10* gen

UVOD: Izvršen je ogroman eksperiment u cilju eventualnog pronalaženja restorer citoplazme za gen *ms10* u banci gena kukuruza Instituta za kukuruz "Zemun Polje" (Vidaković i sar., 2002), koja bi omogućila najlakši i najefikasniji način korišćenja muške sterilnosti u semenskoj proizvodnji kukuruza (Hermsen, 1965; 1968). Na žalost, restorer citoplazma nije nađena. Umesto toga, otkriveno je 70 nezavisnih izvora citoplazmatičke muške sterilnosti, što čini 1,4% ukupnog broja uzoraka ove banke gena, tako da je cilj originalnog istraživanja bio sasvim različit od rezultata prikazanih ovde. Daćemo spisak ovih uzoraka, s napomenom da ne znamo tačno o kojem se tipu *cms*-a radi u kom uzorku.

Materijal i metode rada

U potrazi za restorer citoplazmom (Vidaković i sar., 2002) za gen *ms10*, svaki uzorak iz banke gena Instituta za kukuruz "Zemun Polje" ukrštan je sa heterozigotnim *Ms10/ms10* testerom. Biljke potomci po dva ukrštena klipa od svakog heterozigotnog uzorka (slobodnooprašujuće sorte, rase,

sintetici) i od po jednog klipa od introdukovanih linija su povratno ukršteni sa istim testerom. Osim *Ms10/ms10* genetičke konstitucije, heterozigotni tester je sadržavao genotipove različitih grupa zrenja, kako bi se pri ukrštanju i povratnom ukrštanju obuhvatio celokupan materijal iz banke gena. Ukrštanje i povratno ukrštanje urađeno je u prostornoj izolaciji, uz zakidanje metlica na uzorcima iz banke gena, koji su korišćeni kao majke. Po 20 biljaka iz prvog ukrštanja korišćeno je za povratno ukrštanje svakog uzorka. Približno isti broj zrna sa svakog povratno ukrštenog klipa je uzeto po uzorku, a zatim je posejano oko 60 biljaka za test na prisustvo restorer citoplazme za gen *ms10*. Indikacija za prisustvo restorer citoplazme bio bi 100% fertilan test, a prosečno očekivana frekvencija sterilnih *ms10/ms10* biljaka bila je 1/8 za svaki uzorak.

Rezultati i diskusija

Restorer citoplazma nije nađena, ali je nađen veliki broj izvora citoplazmatičke muške sterilnosti (70) u našoj banci gena. Pošto su biljke u svakom testu bile potomci

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ Mr JELENA VANČETović, istraživač saradnik, mr MIRČETA VIDAković, istraživač saradnik mr Marijanavidaković, istraživač saradnik, mr MILORAD ROŠULJ, istraživač saradnik Institut za kukuruz "Zemun Polje" Zemun Polje

pojedinačnog klipa, sve su imale istu citoplazmu. Kao indikacija da uzorak sadrži sterilnu citoplazmu bilo je prisustvo više od 30% sterilnih biljaka u testu, što je značajno više od očekivane 1/8. U Tabeli 1 data je lista uzoraka sa sterilnom citoplazmom, uz neke njihove najosnovnije podatke.

Još jedan dokaz da je zaista reč o sterilnoj citoplazmi u ovim uzorcima jeste i konstitucija *Ms10/ms10* testera, za čiju proizvodnju je korišćena serija materijala različitih grupa zrenja, od kojih su neki možda i restoreri za neki od tipova *cms*-a kod kukuruza.

Tab. 1. Uzorci Banke gena Instituta za kukuruz "Zemun Polje" koji sadrže sterilnu citoplazmu

Kol-Int ¹	Matič.br.	Tip uzorka	Naziv uzorka	Poreklo uzor.	Zemlja porekla
Kol	36	sorta	Domaći bijeli	Orahovo	Bivša SFRJ
Kol	146	sorta	Žuti tvrđunac	Šipovo	Bivša SFRJ
Kol	237	sorta	Žuti zuban iz sestrijskih linija	Zemun Polje	Bivša SFRJ
Kol	239	sorta	Mnogoredi žuti zuban dubokog zrna		Bivša SFRJ
Kol	326	sorta	Žuti tvrđunac	Novi Sad	Bivša SFRJ
Kol	393	sorta	Belo staro seme	Rznić	Bivša SFRJ
Kol	420	sorta	Žuti tvrđunac	Kabaš	Bivša SFRJ
Kol	536	sorta	Zlatni zuban	Prislonica	Bivša SFRJ
Kol	547	sorta	Krupni staklarac	Viča	Bivša SFRJ
Kol	842	sorta	Crveni kukuruz	Jastrebarsko	Bivša SFRJ
Kol	1041	sorta	Žuti poluzuban	Prosenikovo	Bivša SFRJ
Kol	1084	sorta	10-redi	Zeta	Bivša SFRJ
Kol	1127	sorta	RB 10 Var. vulgata	Bitolsko	Bivša SFRJ
Kol	1172	sorta	RB 55 Var. vulgata	Probištip	Bivša SFRJ
Kol	1232	sorta	Šaradan rani	Boljević	Bivša SFRJ
Kol	1258	sorta	Domaći beli	Crmnica	Bivša SFRJ
Kol	1299	sorta	Srednje seme	Bjelo Polje	Bivša SFRJ
Kol	1326	sorta	Klek	Prigradna	Bivša SFRJ
Kol	1385	sorta	Domaći	Goleš	Bivša SFRJ
Kol	1387	sorta	Domaći bosanski	Bijelo Bučje	Bivša SFRJ
Kol	1393	sorta	Domaći	Spajčić	Bivša SFRJ
Kol	1415	sorta	Domaći bijeli	Bogomilovići	Bivša SFRJ
Kol	1416	sorta	Domaći bijeli	Pješivci	Bivša SFRJ
Kol	1436	sorta	Domaći	Sinj	Bivša SFRJ
Kol	1575	sorta	Bosanac	Zenica	Bivša SFRJ
Kol	1609	sorta	Beli	Kalna	Bivša SFRJ
Kol	1613	sorta	Beli	Svrljig	Bivša SFRJ
Kol	1729	sorta	Poljski osmak	Višegrad	Bivša SFRJ
Kol	1882	sorta	Domaći D 1597	Gračac	Bivša SFRJ
Kol	1922	sorta	Domaći slatki	Sinj	Bivša SFRJ
Kol	1944	sorta	Domaći tvrđunac	Šipovo	Bivša SFRJ
Kol	1947	sorta	Čađo	Šipovo	Bivša SFRJ
Kol	2100	sorta	Bosanski žutac	Staro Šipovo	Bivša SFRJ
Kol	2154	sorta	Domaći žuti	Prilep	Bivša SFRJ
Kol	2170	sorta	Domaća bakrena trdinka	Radovljica	Bivša SFRJ
Int	1472	linija	R-563	Bari g. bank	Italija
Int	2975	sorta	Mestnaja kavkazkaja želtaja	Kavkaz	Bivši SSSR

Kol-Int ¹	Matič.br.	Tip uzorka	Naziv uzorka	Poreklo uzor.	Zemlja porekla
Int	3497	kompozit	Nebraska long ear Xchalq-comoposite		Meksiko
Int	3506	kompozit	Amarillo bajio		Meksiko
Int	3635	sorta	Korom abad 3		Iran
Int	3727	sintetik	Cuarentin 1938x45		Argentina
Int	3730	sintetik	Cuarentin 1939x35		Argentina
Int	3732	sintetik	Cuarentin 1938x33		Argentina
Int	3734	sintetik	Cuarentin 1932x45		Argentina
Int	3735	sintetik	Cuarentin 1933x39		Argentina
Int	3938	sintetik	XTX/44 Synthetic		USA
Int	4581	sintetik	Synth. Libanon		Jordan
Int	4884	linija	GR.38868		Grčka
Int	4961	sorta	Hašuri	Gruzija	Bivši SSSR
Int	4965	sorta	Ahmata S. Birkiani	Gruzija	Bivši SSSR
Int	5012	sorta	Kremnistaja belaja	Gruzija	Bivši SSSR
Int	5019	sorta	Ambroulari S. Nikorcmina	Gruzija	Bivši SSSR
Int	5267	sorta	PD 1109		Bivša DDR
Int	5283	sorta	PD 1156		Bivša DDR
Int	5307	sorta	PD 1302		Bivša DDR
Int	5313	sorta	PD 1416		Bivša DDR
Int	5399	sorta	Brzovec		Bugarska
Int	5767	linija	W-182B		Grčka
Int	5771	linija	WCB-27		Grčka
Int	5856	linija	Rt-1		Bivša ČSSR
Int	5857	linija	CE-178Rf		Bivša ČSSR
Int	5860	linija	RT-2		Bivša ČSSR
Int	5981	linija	SV-59		Bivša ČSSR
Int	6100	sintetik	Voronježskij M 52		Bivši SSSR
Int	6136	linija	Rt-11		Bivša ČSSR
Int	6137	linija	Rt-25		Bivša ČSSR
Int	6276	linija	SR-10 (tvrđunac)		Poljska
Int	6651	sintetik	Pool 42 (NTR-2)		Meksiko
Int	7106	populacija	MG 91862	Bari g. bank	Italija
Int	7154	populacija	MG 91912	Bari g. bank	Italija
Int	7224	populacija	MG 91774	Bari g. bank	Italija

¹Kol - Kolekcija sorti sa područja bivše SFRJ

Int - Introduktovan strani materijal

Ukupno 1,4% uzoraka naše banke gena sadrži sterilnu citoplazmu. Ovako visok procenat je donekle iznenađujući, i postavlja pitanje evolucionog značaja postojanja većeg broja pre svega populacija sa sterilnom citoplazmom. Ovo bi moglo služiti kao barijera koja štiti ove populacije od introdukcije stranog polena koji ne nosi odgovarajući restorer (*Rf*) gen. Ovo može biti sistem sličan postojanju *Ga* gena inkompatibilnosti, pre

svoga kod kokičara (Demerec, 1929; Schwartz, 1950; Nelson, 1952).

Zaključak

Tražeci restorer citoplazmu za gen *ms10* kod kukuruza, umesto toga nađeno je 70 uzoraka sa citoplazmatičkom muškom sterilnošću u banci gena Instituta za kukuruz "Zemun Polje". Ovo čini 1,4% od ukupnog

broja uzoraka. Diskutovana je eventualna evoluciona značajnost ovako visokog procenta uzoraka sa sterilnom citoplazmom.

LITERATURA

- DEMEREK, M. (1929): Cross sterility in maize. Zeits i Abst u Verer 50: 281-291.
- HERMSEN, J.G.Th. (1965): Towards a more efficient utilization of genic male sterility in sterility in breeding hybrid barley and wheat. Euphytica 14: 221-224.
- HERMSEN, J.G.Th. (1968): A discussion on cytoplasmic restoration of ms-sterility. Euphytica Supp. 1: 63-67.
- NELSON, O.E. (1952): Non-reciprocal cross-sterility in maize. Genetics 37: 101-124.
- SCHWARTS, D. (1950): The analysis of case of cross sterility in maize. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 36: 719-724.
- VIDAKOVIC, M.B., VANCETOVIC, J., and VIDAKOVIC, M. (2002): A new search for restorer cytoplasm: The restorer cytoplasm for the gene *ms10* most probably does not exist in maize. Jour. of Hered., 93: 444-447.

THE ACCESSIONS FROM THE GENE BANK OF THE MAIZE RESEARCH INSTITUTE "ZEMUN POLJE" CONTAINING STERILE CYTOPLASM

VANČETKOVIĆ JELENA, VIDAKOVIĆ M. and ROŠULJ M.

SUMMARY

In an attempt to search a total of MRI Gene bank, with about 5000 accessions, for the potential presence of the restorer cytoplasm for the gene *ms10* in maize, unintentionally we discovered 70 independent sources of cytoplasmic male sterility. These sources are randomly distributed among Yugoslav open-pollinated varieties, as well as introduced lines and heterozygous materials. This makes 1,4% of the total number of accessions, and raises a question of the evolutionary significance of the sterile cytoplasm into a population. This could be a barrier against foreign pollen, not carrying the appropriate restorer gene.

Key words: maize, cytoplasmic male sterility, restorer cytoplasm, *ms10* gene