

Varijabilnost komponenti visine u germplazmi sirka metlaša [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

- Originalni naučni rad -

Vladimir SIKORA i Janoš BERENJI
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: U radu je izvršeno ispitivanje varijabilnosti komponenti visine (visina stabla, dužina metlice i eksponiranost metlice) u germplazmi sirka metlaša. Dvogodišnji ogled je obuhvatao kolekciju od 450 genotipova. S obzirom na njeno poreklo i obim može se tvrditi da se radi o svetskoj kolekciji sirka metlaša, koja obuhvata lokalne autohtone populacije, priznate i perspektivne sorte različitog porekla, kao i materijal proizišao iz programa oplemenjivanja. Germplazma sirka metlaša se odlikuje širokom varijabilnošću za ispitivane komponente visine. U najvećoj meri varira visina stabla (43,99%), zatim eksponiranost metlice (39,08%) a najmanje dužina metlice (13,60%). Visina stabla se kreće u intervalu 30,6-298,0 cm, dužina metlice 50,2-117,0 cm a eksponiranost metlice -29,6-23,6 cm. Pošto se u praksi metlice sirka metlaša skidaju ručno, koncepcija selekcije se uglavnom bazira na stvaranju niskih sorti sa srednjedugačkom eksponiranom metlicom. Na osnovu rezultata ispitivanja mogu se izdvojiti perspektivni genotipovi koji do sada nisu bili eksploatisani u okviru programa oplemenjivanja.

Ključne reči: Dužina metlice, eksponiranost metlice, komponente visine, sirak metlaš, visina stabla.

Uvod

Sirak metlaš je industrijska biljka koja se gaji radi metlica, sirovine za proizvodnju sirkovih metli. Ova biljna vrsta se u svetu gaji na relativno malim površinama, tako da je i broj institucija i istraživača koji se bave njenim ispitivanjima ograničen. U Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo već više od pedeset godina četiri generacije oplemenjivača kontinualno radi na programu oplemenjivanja sirka metlaša. Tokom ovog perioda sakupljena germplazma od preko četiri stotine genotipova, koja u pogledu geografskog porekla obuhvata sve svetske regione gajenja sirka.

Cilj ovog rada bio je da se ispita varijabilnost i uradi genetička analiza komponenti visine u germplazmi sirka metlaša, čime bi se omogućio izbor odgovarajućih genotipova za dalje oplemenjivanje, kao i za kasnije detaljno proučavanje načina nasleđivanja ovih svojstava.

Materijal i metode

Uporedni ogledi u koje je uključeno 450 genotipova sirka metlaša su izvedeni u Zavodu za hmelj, sirak i lekovito bilje u Bačkom Petrovcu. Dvogodišnji ogledi su postavljeni u pet ponavljanja, pri čemu je elementarna parcela imala dva reda dužine 8 m. Međuredni razmak bio je 70 cm, a razmak između biljaka u redu 12 cm, tako da je postignut sklop od 165.000 biljaka po hektaru. U ogledima je primenjena standardna agrotehnika koja se preporučuje pri gajenju sirka metlaša.

Po svojoj genetičkoj konstituciji germplazma sirka metlaša obuhvata: autohtone lokalne populacije, komercijalne sorte, perspektivne sorte i material proizišao iz različitih programa oplemenjivanja. S obzirom na njeno poreklo i obim možemo tvrditi da se radi o svetskoj germplazmi sirka metlaša.

U okviru obimnijih ispitivanja kvantitativnih osobina germplazme sirka metlaša analizirane su sledeće komponente visine: visina stable, dužina metlice i ekspanzija metlice. Statistička obrada podataka je obuhvatala izračunavanje pokazatelja centralne tendencije i varijabilnosti, ocenu fenotipske, genetičke i ekološke varijanse i heritabilnosti u širem smislu.

Rezultati i diskusija

Prema klasifikaciji koju je predložio *Berenji*, 1990a, sirak metlaš se na osnovu visine stabla deli na evropske niske, američke niske i visoke genotipove. Prema ovoj klasifikaciji najveći deo germplazme 42% (189 genotipova) spada u grupu američkih niskih, zatim slede visoki sa 38% (173 genotipa) a najmanje je evropskih niskih (20% odnosno 88 genotipova). Visina stabla se u germplazmi sirka metlaša kreće u rasponu od 30,6 cm do 298 cm uz prosečnu vrednost od 137,6 cm. Ova osobina ispoljava značajnu varijabilnost o čemu svedoče standardna devijacija i koeficijent varijacije koji iznosi 43,99% (Tabela 1). Prema ispitivanjima *Umakanth-a i sar.*, 2002., od komponenti visine u okviru roda *Sorghum* najveći parcijalni uticaj na ukupnu varijabilnost ima visina stabla (60%) a zatim dužina metlice (12%). Počeci gajenja sirka metlaša na ovim prostorima su vezani za lokalne populacije visokog stabla, koje su nepogodne za gajenje u čistom usevu na većim površinama i za industrijsku preradu, *Mijavec i Berenji*, 1991. Danas se u komercijalnoj proizvodnji nalaze isključivo sorte evropskog niskog tipa.

Za proizvođače metli je potrebno da u sortimentu postoje sorte sa dugačkom i srednedugačkom metlicom. "Stakles" odnosno metlice dužine 50-65 cm se koriste

Tabela 1. Pokazatelji centralne tendencije i varijabilnosti za komponente visine u germplazmi sirka metlaša
Indices of Central Tendency and Variability for Components of Height in Broomcorn Germplasm

Osobina - Trait	Min	Max	I	$\bar{x} \pm s_x$	σ	CV (%)
Visina stabla (cm) Stalk height (cm)	30,6	298,0	267,4	$137,6 \pm 2,85$	60,52	43,99
Dužina metlice (cm) Panicle length (cm)	50,2	117,0	66,8	$87,52 \pm 0,56$	11,90	13,60
Eksponiranost metlice (cm) Panicle exertion (cm)	-29,6	23,6	53,2	$-8,73 \pm 0,48$	10,24	39,08

za pokrivač metle, dok se srednjedugačke metlice dužine 40-50 cm koriste za "futro" odnosno, unutrašnji deo metle. Iako su po nekim autorima, *Martin* i *Washburn*, 1930, srednjedugačke metlice više cenjene, *Millington* i *Boundy*, 1977, naglašavaju nužnost postojanja dva tipa sorti, jednog za pokrivač a drugog za futro. U ispitivanoj germplazmi 148 genotipova (33%) ima srednjedugačke, 171 (38%) dugačke, a 131 (29%) ima peteljke ekstremno kratke ili ekstremno dugačke. Dužina metlice se u germplazmi sirka metlaša kreće u rasponu od 50,2 cm do 117 cm uz srednju vrednost od 83,6 cm. U odnosu na visinu stabla ova osobina ispoljava manju varijabilnost o čemu svedoče vrednosti standardne devijacije i koeficijenta varijacije koji iznosi 13,6% (Tabela 1).

Eksponiranost metlice je komponenta visine koja predstavlja razliku između dužine drške metlice i dužine rukavca lista zastavičara. Kod pozitivne eksponiranosti drška je duža od rukavca. Ukoliko je kraća, eksponiranost je negativna, a rukavac lista zastavičara obavija dršku i deo peteljki. Eksponiranost se u germplazmi sirka metlaša kreće u rasponu od -29,6 cm do 23,6 cm uz prosečnu vrednost od -8,7 cm. Standardna devijacija i koeficijent varijacije koji iznosi 39,08% svedoče o značajnoj varijabilnosti ove osobine (Tabela 1). Od ukupnog broja analiziranih genotipova jedino je 95 odnosno 21% imalo pozitivnu eksponiranost. Prema istraživanjima *Connera* i *Karpera*, 1917, i *Husara*, 1963, pitanje eksponiranosti se može izjednačiti sa problemom dužine drške metlice, pošto je rukavac lista zastavičara najstabilnije svojstvo koje izuzetno malo varira pod uticajem spoljne sredine.

Genetičkom analizom su ustanovljene genotipske (δ^2g), fenotipske (δ^2f) i ekološke (δ^2e) varijanse, kao i koeficijenti fenotipske (CV_F), genotipske (CV_G) varijacije i heritabilnost u širem smislu (h^2). U ukupnoj fenotipskoj varijansi genetička varijansa kod svih analiziranih osobina u znatnoj meri nadmašuje ekološku, što znači da su sami genotipovi izvor široke varijabilnosti. Genotipski koeficijent varijacije (CV_G) ima vrednosti od 10,44% (eksponiranost metlice) do 43,58% (visina stabla), a fenotipski od 11,65 % (eksponiranost metlice) do 43,99% (visina stabla). Male razlike između fenotipskih i genotipskih koeficijenata varijacije ukazuju na manji uticaj faktora spoljne sredine pri ekspresiji analiziranih osobina. Najveća vrednost heritabilnosti u širem smislu je zabeležena za visinu stabla (98%),

Tabela 2. Genetička (δ^2_g), ekološka (δ^2_e) i fenotipska (δ^2_f) varijansa; koeficijent genetičke (CV_g), i fenotipske (CV_f) varijacije i heritabilnost (h^2) komponenti visine u germplazmi sirka metlaša

Genotypic (δ^2_g), Environmental (δ^2_e) and Phenotypic (δ^2_f) Variance; Coefficient of Genotypic (CV_g) and Phenotypic (CV_f) Variation and Heritability (h^2) for Component of Height in Broomcorn Germplasm

Osobina - Trait	δ^2_g	δ^2_e	δ^2_f	h^2 (%)	CV_g (%)	CV_f (%)
Visina stabla (cm) Stalk height (cm)	3594,16	68,85	3663,01	98	43,58	43,99
Dužina metlice (cm) Panicle length (cm)	106,65	32,57	139,22	77	11,80	13,41
Eksponiranost metlice (cm) Panicle exertion (cm)	83,17	20,26	103,43	80	10,44	11,65

najmanja za dužinu metlice (77%), dok je za eksponiranost metlice iznosila 80% (Tabela 2). Ovi rezultati su u saglasnosti sa ispitivanjima koje su na manjem broju genotipova izvršili **Barnane**, 1987, i **Berenji**, 1990b. Oni su značajni sa aspekta prakse, pošto se na osobine čija je heritabilnost visoka ne može očekivati značajniji uticaj agrotehničkih mera, već se obrazuju pod odlučujućim uticajem genotipa.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da je varijabilnost ispitivanih komponenti visine u germplazmi sirka metlaša značajna. U najvećoj meri je varirala visina stabla, zatim eksponiranost metlice a najmanje dužina metlice.

Vrednosti komponenti fenotipske varijanse pokazuju da je ekspresija svih komponenti visine biljke determinisana pre svega naslednom osnovom, dok je uticaj faktora spoljne sredine slabiji. Na ovo ukazuje i udeo genetičke varijanse u ukupnoj fenotipskoj varijansi, koji je u svim slučajevima veći u odnosu na ekološku komponentu. Kod svih analiziranih svojstava se uočava mala razlika između genetičkog i fenotipskog koeficijenta varijacije, što potvrđuje veći uticaj nasledne osnove u ekspresiji ispitivanih svojstava.

Pošto se u praksi metlice sirka metlaša skidaju ručno, koncepcija oplemenjivanja se bazira uglavnom na stvaranje sorti evropskog niskog tipa sirka sa srednje dugačkom i eksponiranom metlicom. U pogledu varijabilnosti komponenti visine, analizirana germplazma zadovoljava kriterijume za njeno uspešno korišćenje u programu daljeg oplemenjivanja sirka metlaša

Literatura

- Barnane, B.M.** (1987): Egyes tulajdonsagok orokolhetosegi ertekszamanak becslese es korrelacios vizsgalata seprucirokna. Mezogazdasagtudomanyi kar, Godollo, pp. 125.
- Berenji, J.** (1990a): Varijabilnost i međuzavisnost svojstava u raznih genotipova sirka metlaša. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje **22** (62-63): 66.
- Berenji, J.** (1990b): Broomcorn breeding objectives. Book of Proceedings of the 15th Conference of EUCARPIA, Maize and Sorghum Section, Baden near Vienna, Austria, pp. 396-414.
- Conner, A.B.** and **R.E. Karper** (1917): The recurving of milo and some factors influencing it. Texas Agr. Exp. Sta. Bull. 204: 64.
- Husar, M.** (1963): Uticaj gustoće sklopa na prinos i neke morfološke osobine niskog tipa tehničkog sirka. Savrem. poljopr. 9: 613-619.
- Martin, J.H.** and **R.S. Washburn** (1930): Broomcorn, growing and handling. USDA Farmers Bull. 1631: 88.
- Mijavec, A.** i **J. Berenji** (1991): Sirkovi. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje **23/24** (64/65): 53-66.
- Millington, A.J.** and **C.A. Boundy** (1977): Developing grain sorghums and broom millets for tropical north west Australia. Book of Proceedings of the International Congress of the SABRAO **3** (3): 19-22.
- Umakanth, A.V., R. Madhusudhana, S. Kaul** and **B.S. Rana** (2002): Genetic diversity studies in sorghum. International Sorghum and Millets Newsletter 43: 31-33.

Primljeno: 29.12.2005.

Odobreno: 15. 05.2006.

* *
*

Variability Components of Height in Broomcorn [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] germplasm

- Original scientific paper -

Vladimir SIKORA and Janoš BERENJI
Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad

Summary

The examination of height components variability (stalk height, length of panicle and panicle exertion) in broomcorn germplasm was carried out. The two-year experiment encompassed the collection of 450 broomcorn genotypes. Considering its origin and volume it represents a world broomcorn collection, which includes local populations, grown and perspective varieties of different origin, as well as, a breeding material. Broomcorn germplasm was characterised with high variability for all examined components of height. The highest variability was recorded in the stalk height (43.99%), panicle exertion (39.08%) and the lowest in the panicle length (13.60%). The stalk height, panicle length and panicle exertion varied from 30.6 to 298.0 cm, 50.2 to 117.0 cm and from -29.6 to 23.6 cm, respectively. Broomcorn panicle is harvested manually in practice, so the concept of selection is based on low height varieties with medium long and exerted panicles. Based on obtained results perspective genotypes, not exploited before in breeding programmes, can be selected.

Received: 29/12/2005

Accepted: 15/05/2006

Adresa autora:

Vladimir SIKORA

Naučni institut zaratarstvo i povrtarstvo

Maksima Gorkog 30

21000 Novi Sad

Srbija

E-mail: sikora@nspoint.net