

## INTERAKCIJA GENOTIP x SPOLJNA SREDINA ZA KOMPONENTE PRINOSA SIRKA METLAŠA

SIKORA, V., BERENJI, J.<sup>1</sup>

*IZVOD: U radu je ispitivana stabilnost komponenti prinosa sada gajenih domaćih sorti sirka metlaša u poređenju sa starim domaćim, mađarskim i američkim sortama. Sorta Sava je ispoljila dobru stabilnost u svim uslovima gajenja. Sorta Neoplanta plus se pokazala usko adaptirana povoljnim uslovima spoljne sredine. Sorta Reform je bila prosečno stabilna u nepovoljnim uslovima.*

**Ključne reči :** *sirak metlaš, stabilnost sorti, komponente prinosa.*

UVOD: Sirak metlaš je industrijska biljka koja se gaji zbog metlice - osnovne sirovine za proizvodnju metli. Prerađivači najčešće otkupljuju neovršenu metlicu sa semenom, koje zatim odstranjuju i tek onda od njih prave metle. Prema tome osnovne komponente prinosa sirka metlaša su : masa neovršene metlice, masa ovršene metlice i masa zrna po metlici.

Idealna sorta sirka metlaša je ona koja daje visoke prinose u svim agroekološkim uslovima gajenja. Između sorte i uslova spoljne sredine uvek dolazi do interakcija, zbog čega se i sorte u pogledu reakcije na uslove gajenja ponašaju različito. Zbog toga je veoma važno imati pouzdane kriterijume za izbor sorti koje će se gajiti u određenom agroekološkom regionu.

Cilj ovih istraživanja je bio da se uporedi stabilnost novih domaćih u poređenju sa starim domaćim, mađarskim i američkim sortama sirka metlaša.

### Materijal i metode

Za istraživanja u ovom radu je korišćeno četrnaest sorata sirka metlaša, koje su podeljene u četiri grupe. Prvu grupu čine stare domaće sorte (Bački biser, Neoplanta, Panonija, Jantar, Jumak i Tisa), drugu sadašnje domaće sorte (Sava, Reform i Neoplanta plus), treću mađarske sorte (Szegedi torpe, Szegedi 185, Szegedi szlovak i Szegedi 1023) a četvrtu američka sorta Deer 418.

Da bi se zahvatila varijabilnost usled uticaja različitih faktora spoljne sredine sorte su gajene tokom sedam godina u poljskim ogledima postavljenim po metodi slučajnog blok sistema u tri ponavljanja. Elementarna parcela se sastojala od tri reda dužine 7 m, a u ogledima je primenjena agrotehnika koja se u našim uslovima preporučuje pri gajenju sirka metlaša.

Dobijeni eksperimentalni podaci su obrađeni analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda i regresionom analizom, pri čemu su izračunati parametri stabilnosti po metodi Eberhart i Russell (1966). Po ovom metodu kao parametri stabilnosti se uzimaju prosečna vrednost svojstva ( $\bar{X}$ ), linearni koeficijent regresije (b) i varijansa odstupanja od regresije ( $S^2d$ ). Za stabilan genotip se smatra onaj koji ima visoku srednju vrednost za ispitivano svojstvo, koeficijent regresije jedan ili blizu jedan i odstupanje od regresije što je moguće manje.

### Rezultati i diskusija

Sve tri analizirane osobine signifikantnost sredine kvadrata sorti i godina ukazuju na postojanje genetičkih razlika među ispitivanim sortama i na ekološku divergentnost sedam analiziranih godina. Značajnost interakcije sorta x godina kod svih osobina govori o različitom stepenu stabilnosti pojedinih sorata (Tab. 1).

<sup>1</sup>Mr SIKORA VLADIMIR, istraživač saradnik, dr BERENJI JANOŠ, naučni saradnik. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.

Tabela 1. Analiza varijanse za komponente prinosa.  
Table 1. Analyses of variance for yield components.

Izvor	DF	Masa neovršene metlice		Masa ovršene metlice		Masa semena po metlici	
		MS	F-test	MS	F-test	MS	F-test
Sorta	13	734,20	7,48**	273,32	30,64**	589,04	8,35**
Godina	6	759,28	7,74**	96,66	10,84**	402,90	5,71**
Sorta x Godina	78	98,11	2,71**	8,92	1,53*	70,53	3,53**

Masa neovršene metlice. Najveću masu neovršene metlice su imale sorte Sava (73,7 g) i Neoplanta plus (68,8 g). Najmanje odstupanje od  $b=1$  ispoljile su sorte Szegedi 1023 (1,033) i Reform (1,070) a najveće Neoplanta plus

(2,254) i Jantar (0,189). U pogledu varijanse odstupanja od regresije, najmanje odstupanje od  $S^2d=0$  imale su sorte Szegedi szlovak (3,712) i Sava (9,292) (Tab. 2).

Tabela 2. Parametri stabilnosti za masu neovršene metlice (g).  
Table 2. Stability parameters for unthreshed panicle yield (g).

Sorta	$\bar{X}$	Rang	$b_i$	Rang	$S^2d$
Bački biser	66,1	4	1,459	11	9,718
Neoplanta	65,0	5	1,164	5	-4,285
Panonia	54,6	14	0,691	9	7,300
Jantar	67,6	3	0,189	13	7,291
Jumak	63,1	6	0,852	4	25,897
Tisa	57,1	10	0,927	3	17,536
Sava	73,7	1	1,240	6	9,292
Neoplanta plus	68,8	2	2,254	14	20,570
Reform	54,8	12	1,070	2	5,092
Szegedi torpe	59,5	9	1,283	8	30,994
Szegedi 185	61,1	7	0,747	7	26,525
Szegedi szlovak	56,9	11	0,634	10	3,712
Szegedi 1023	61,1	8	1,033	1	42,137
Deer 418	54,8	13	0,459	12	29,610
Prosek	61,7		1,000		
LSD 5% = 9,63 10% = 12,60			$r_s = 0,427$		

Sorta Sava uz najveću masu neovršene metlice ima i relativno malo odstupanje od  $b_i = 1$ , tako da se uz nisku varijansu odstupanja od regresije (9,292) može smatrati stabilnom sortom. Neoplanta plus uz relativno visoku prosečnu masu neovršene metlice (68,8 g) ima najveće odstupanje koeficijenta regresije (2,254), što znači da ona izrazito reaguje na kvalitet uslova sredine i ne može se smatrati stabilnom sortom. Reform ima masu neovršene metlice ispod proseka ogleda (54,8 g), ali u pogledu ostalih parametara ( $b_i = 1,070$  i  $S^2d = 5,092$ ) ispoljava dobru stabilnost i to pre svega u lošijim uslovima gajenja.

Masu neovršene metlice iznad proseka ogleda su imale još i stare domaće sorte Bački biser, Neoplanta, Jantar i Jumak, od kojih su na osnovu ostalih parametara jedino Neoplanta i Jumak ispoljile veću stabilnost. Masa neovršene metlice većine mađarskih sorti se kretala oko proseka ogleda i one su se pokazale relativno stabilnim. U tom pogledu je najslabija sorta Szegedi szlovak koja je zajedno sa američkom sortom Deer 418 bila najmanje stabilna.

Korelacija ranga ispitivanog svojstva nije značajna ( $r_s = 0,427$ ), što znači da sorte sa većom masom neovršene metlice nemaju i veću stabilnost.

*Masa ovršene metlice.* Najveću masu ovršene metlice su imale sorte Sava (26,5 g) i Szegedi 1023 (24,6 g). Najmanje odstupanje od  $b=1$  su imale sorte Jantar (0,861) i

Neoplanta (0,836). Kod varijanse odstupanja od regresije, najmanje odstupanje od  $S^2d=0$  imale su sorte Szegedi 185 (-0,865) i Panonia (-0,642) (Tab. 3).

*Tabela 3. Parametri stabilnosti za masu ovršene metlice (g).*  
*Table 3. Stability parameters for treshed panicle yield (g).*

Sorta	$\bar{X}$	Rang	bi	Rang	$S^2d$
Bački biser	21,3	5	1,856	13	1,315
Neoplanta	17,7	11	0,836	2	-1,218
Panonia	18,8	10	0,297	12	-0,642
Jantar	24,3	3	0,861	1	0,537
Jumak	24,3	3	1,986	14	0,932
Tisa	24,3	3	1,609	10	4,914
Sava	26,5	1	1,533	9	1,089
Neoplanta plus	21,1	7	1,354	6	-0,418
Reform	20,1	8	0,498	8	2,711
Szegedi torpe	19,5	9	0,812	3	1,616
Szegedi 185	21,2	6	0,554	7	-0,865
Szegedi szlovak	23,9	4	0,673	5	-1,560
Szegedi 1023	24,6	2	0,742	4	1,304
Deer 418	12,7	12	0,389	11	-1,683
Prosek	21,45		1,000		
LSD 5% = 3,86 10% = 5,05			rs = 0,532		

*Tabela 4. Parametri stabilnosti za masu semena po metlici (g).*  
*Table 4. Stability parameters for seed yield (g).*

Sorta	$\bar{X}$	Rang	bi	Rang	$S^2d$
Bački biser	44,8	4	0,903	1	15,467
Neoplanta	47,2	2	1,193	4	0,438
Panonia	35,7	10	0,769	7	6,858
Jantar	42,9	5	0,282	13	0,099
Jumak	38,8	8	0,611	11	22,292
Tisa	32,8	12	0,727	9	5,958
Sava	47,1	3	1,201	5	8,967
Neoplanta plus	47,7	1	2,510	14	19,097
Reform	34,7	11	1,259	8	1,596
Szegedi torpe	40,0	7	1,330	10	15,993
Szegedi 185	40,0	7	0,814	3	31,863
Szegedi szlovak	32,6	13	0,778	6	2,335
Szegedi 1023	36,2	9	1,107	2	36,296
Deer 418	42,2	6	0,514	12	34,086
Prosek	40,20		1,000		
LSD 5% = 7,15 10% = 9,37			rs = 0,385		

*Najstabilnija u celom ogledu je bila sorta Jantar, sa srednjom vrednošću iznad proseka ogleda (24,3 g) i odgovarajućim parametrima stabilnosti ( $b_1=0,861$  i  $S^2d=0,537$ ). Srednje vrednosti sorti Neoplanta plus i Reform su se kretale oko proseka ogleda (21,1 odnosno 20,1 g), s time što je Neoplanta plus više reagovala na povoljne uslove sredine ( $b_1=1,354$  i  $S^2d=-0,418$ ) dok je Reform bio stabilniji u nepovoljnim uslovima ( $b_1=0,498$  i  $S^2d=2,711$ ). Kod sorte Sava, pored najveće mase ovršene metlice, ostali parametri su bili nešto manje povoljni, tako da se može smatrati da je ona prosečne stabilnosti.*

Masu ovršene metlice iznad proseka ogleda su još imale i stare domaće sorte Jumak i Tisa, kao i mađarske Szegedi szlovak i Szegedi 1023. Pored toga koeficijent regresije veći od  $b=1$  što ujedno znači i bolju adaptiranost povoljnim uslovima sredine su imale jedino stare domaće sorte Bački biser, Jumak i Tisa. Sve ostale sorte su za posmatrano svojstvo ispoljile bolju adaptiranost nepovoljnim uslovima sredine. U tom pogledu su se pored Jantara istakle i mađarske sorte Szegedi szlovak i Szegedi 1023. Najmanju stabilnost za masu ovršene metlice je imala američka sorta Deer 418, koja je pored najslabije prosečne vrednosti (12,7 g) imala i nepovoljne ostale parametre stabilnosti ( $b_1=0,389$  i  $S^2d=-1,683$ ).

Korelacija ranga ispitivanog svojstva nije značajna ( $r_s=0,532$ ), što znači da sorte sa većom masom ovršene metlice nemaju i veću stabilnost.

Masa semena po metlici. Najveću masu semena po metlici su imale sorte Neoplanta plus (47,7 g) i Neoplanta (47,2 g). Najmanje odstupanje od  $b=1$  su imale sorte Bački biser i Szegedi 1023. Kod varijanse odstupanja od regresije su najmanje odstupanje od  $S^2d=0$  imale sorte Jantar (0,099) i Neoplanta (0,438) (Tab. 4).

Na osnovu srednjih vrednosti i parametara stabilnosti za masu semena po metlici najstabilnija sorta je bila Sava kod koje su svi parametri bili odgovarajući ( $\bar{X}=47,1$  g;  $b_1=1,201$  i  $S^2d=8,967$ ). Pored nje dobru prosečnu stabilnost u svim uslovima sredine su još pokazale Bački biser i Neoplanta sa parametrima  $\bar{X}=44,8$  g;  $b_1=0,903$  i  $S^2d=15,467$  odnosno  $\bar{X}=47,2$  g;  $b_1=1,193$  i  $S^2d=0,438$ . Neoplanta plus je imala najveću masu semena po metlici, ali su ostali parametri bili među najslabijima u celom ogledu, te se ona ne može smatrati stabilnom za ovo svojstvo ( $b_1=2,510$  i  $S^2d=19,097$ ), već kao usko adaptirana na povoljne uslove

sredine. Reform je imao masu semena po metlici ispod proseka ogleda, ali zahvaljujući ostalim parametrima ispoljio je prosečnu stabilnost ( $b_1=1,259$  i  $S^2d=1,596$ ).

Pored ovih sorti dobru adaptabilnost povoljnim uslovima sredine su pokazale još i mađarske sorte Szegedi torpe i Szegedi 1023, dok su sve ostale imale vrednost koeficijenta regresije  $b<1$ , usled čega se one smatraju adaptiranim nepovoljnijim uslovima sredine. Najmanje stabilne u tom pogledu su bile sorte Deer 418 i Jantar ( $b_1=0,514$  odnosno  $b_1=0,282$ ), iako su imale relativno veliku masu semena po metlici.

Korelacija ranga ispitivanog svojstva nije značajna ( $r_s=0,385$ ), što znači da sorte sa većom masom semena po metlici nemaju i najbolju stabilnost.

Posmatrajući parametre stabilnosti može se videti da nijedan genotip ne ispoljava maksimalnu ekološku stabilnost za sva ispitivana svojstva. To govori u prilog tome da se pojedina svojstva različito ponašaju u pogledu ekološke stabilnosti. Do sličnih rezultata su došli Muppidualthi i sar. (1995).

Signifikantnost interakcije sorta x godina za praćene osobine ukazuje na različito reagovanje pojedinih sorti na razne uslove sredine, što je u suprotnosti sa rezultatima koje su na sirku dobili Patel i sar. (1984) i Singh (1985).

U sedmogodišnjim ogledima najveću prosečnu stabilnost je ispoljila nova domaća sorta Sava, koja je istovremeno imala i najveće srednje vrednosti za praćene komponente prinosa. Kod Neoplante plus su se prosečne vrednosti kretale oko i iznad proseka ogleda, ali parametri stabilnosti ukazuju na njenu usku adaptabilnost prema povoljnim uslovima sredine. Reform je sa prosečnim vrednostima ispod proseka ogleda i relativno povoljnim parametrima pokazao adaptabilnost prema manje povoljnim uslovima.

Komponente prinosa mađarskih sorti su se kretale oko proseka ogleda, pri čemu su u pogledu stabilnosti najbolje bile sorte Szegedi torpe i Szegedi 1023 a najslabija Szegedi szlovak.

Stare domaće sorte su izrazito varirale u zavisnosti od praćene osobine. Kod mase neovršene metlice, najbolje rezultate i najveću stabilnost ispoljile su Neoplanta i Jumak; kod mase ovršene metlice Jantar a kod mase semena po metlici Bački biser i Neoplanta. Sorta sa najslabijim parametrima je u tom pogledu bila Panonia.

Najmanju stabilnost u celom ogledu je pokazala američka sorta Deer 418.

Prema istraživanjima Yue i Liang (1990) postoji mogućnost stvaranja visokoprinosne sorte široke adaptabilnosti. Neznačajnost korelacije ranga ukazuje da sorte sa najvećom prosečnom vrednošću za pojedine komponente prinosa nemaju ujedno i najveću stabilnost, što dovodi u pitanje korišćenje parametara stabilnosti prema Eberhart-u i Russel-u (1966) pri selekciji visokoprinosnih genotipova široke adaptabilnosti. Do sličnih rezultata su došli i Desai i sar. (1984).

### Zaključak

Na osnovu ispitivanja parametara stabilnosti za masu neovršene metlice, masu ovršene metlice i masu semena po metlici kod četrnaest sorti sirka metlaša tokom sedam godina, možemo zaključiti da nove domaće sorte sirka metlaša ispoljavaju različiti stepen interakcije sa uslovima spoljne sredine za ispitivane komponente prinosa. Najveću prosečnu stabilnost za posmatrane komponente prinosa u ogledu je imala sorta Sava, dok je Neoplanta plus usko adaptirana povoljnim a Reform ispoljava prosečnu stabilnost u nepovoljnim uslovima sredine. Sorte sa najboljim performansama u pogledu komponenti prinosa nemaju ujedno i najveću stabilnost.

### LITERATURA

- DESAI, K.B., PATEL, R.H., KUKAIDA, M.U., PATEL, K.K., DESAI, M.S. (1984) : Adaptability of elite sorghum lines. Sorghum Newsletter, 27 : 32-33.
- EBERHART, S.A. AND RUSSEL, W.A. (1966) : Stability parameters for comparing varieties. Crop Science, 6 : 36-40.
- MUPPIDATHI, N., SUBBARAMAN, N., MUTHUVEL, P., RAJARATHINAM, S. (1995) : Phenotypic stability for yield and its components in grain sorghum. Madras Agricultural Journal, 82 (1) : 18-21.
- PATEL, R.H. (1984) : Phenotypic stability for panicle characters in grain sorghum. Indian Journal of Agricultural Science, 54 : 530-534.
- SINGH, A.R. (1985) : Environmental and genotype environmental components of variability for 50 per cent bloom and panicle primordial differentiation in sorghum. Journal of Maharashtra Agricultural University, 10 : 162-164.
- YUE, G., LIANG, G.H. (1990) : Stability analysis of yield in grain sorghum. Sorghum Newsletter, 31 : 9-10.

### GENOTYPE x ENVIRONMENT INTERACTIONS FOR YIELD COMPONENTS OF BROOMCORN [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]

SIKORA V., BERENJIJ.

### SUMMARY

The aim of this investigation was to study the ecological stability of yield components (weight of untreshed and treshed panicle and seed weight per panicle) in fourteen varieties of broomcorn. Our current varieties was compared with our old, hungarian and american varieties. Investigations were carried out under field conditions in a micro trial set up in a randomized block design providing five replications in seven ecologically different years. Stability parameters were computed using the model of Eberhart and Russell (1966).

The results of this investigation showed that the genotypes differed in stability parameters for the characters studied. Variety Sava show good stability in all growing conditions. Variety Neoplanta plus was adapted to favourable and variety Reform to unfavourable conditions. Varieties with best performances in regard to yield components did not also show best stability.

**Key words :** broomcorn, stability of yield, yield components