

FORMIRANJE JEZGRA KOLEKCIJE SIRKA METLAŠA

Sikora, V., Berenji, J.*

IZVOD

Iz germplazme sirka metlaša u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad koja broji 450 genotipova izdvojeno je jezgro kolekcije. Najpre je urađena stratifikacija na bazi visine stabla i dužine peteljki metlice a zatim su iz pojedinih grupa proporcionalno njihovoj veličini odabrani genotipovi na bazi geografske pripadnosti. Formirano jezgro kolekcije broji 54 genotipa, što predstavlja 12 % od osnovne germplazme.

Formirano jezgro je upoređeno sa osnovnom kolekcijom u pogledu varijacije trinaest kvantitativnih osobina. Uz primenu klaster analize formiran je dendogram fenotipskih razlika jezgra kolekcije. Pošto formirano jezgro, u zavisnosti od osobine, obuhvata 68–100 % varijacije osnovne kolekcije, možemo tvrditi da ono u potpunosti reprezentuje kolekciju genotipova sirka metlaša.

Ključne reči: sirak metlaš, osnovna kolekcija, jezgro kolekcije

UVOD

Pretpostavlja se da je sirak jedna od prvih domestikovanih kultura, sa izuzetno širokim arealom gajenja, što je uzrokovalo diverzifikaciju nekoliko agronomskih tipova. Postojeće forme gajenih sirkova su usled specifične morfološke strukture i kombinacije bioloških i agronomskih osobina jasno definisane, tako da razlikujemo sirak za zrno, silažni sirak, sudansku travu i sirak metlaš. U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je tokom dugogodišnjeg rada na programu oplemenjivanja formirana kolekcija od 450 genotipova sirka metlaša.

Koncept jezgra kolekcije (Core Collection) je prvi predložio Frankel (1984), da bi detaljnije bio determinisan od strane Frankela i Browna (1984) odnosno Browna (1989a, 1994). Prema njihovom tumačenju jezgro kolekcije sadrži ograničeni broj uzoraka izvedenih iz postojeće kolekcije germplazme, odabranih da reprezentuju genetski spektar cele kolekcije. Jezgro mora da obuhvata najširi mogući diverzitet i prema navodima Browna (1989b) treba da ga čini 5–10 % celokupne kolekcije. Pravilno formirano jezgro kolekcije obuhvata oko 70 % alela rasprostranjenih u inicijalnom gen pulu, ali je malo verovatno da će biti uključeni i aleli koji su lokalizovani u svega nekoliko genotipova.

Brown (1989a) sugeriše da se pri formiranju jezgra najpre unutar kolekcije determinišu grupe (varijetet, geografski region, ranozrelost) i da se iz svake od njih odabiraju genotipovi koji će činiti jezgro kolekcije. Broj genotipova odabranih iz pojedinih grupa zavisi od veličine jezgra i može biti determinisan pomoću konstantne, proporcionalne ili logaritamske metode.

* Dr Vladimir Sikora, dr Janoš Berenji, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Maksima Gorkog 30

Diwan et al. (1995) predlažu kao alternativu za određivanje broja genotipova koji treba da čine jezgro kolekcije metod relativnog diverziteta.

Detaljan pregled metoda za formiranje jezgra kolekcije su dali Spagnoletti i Qualset (1993), koji su na bazi četiri kvalitativne i osam kvantitativnih osobina plevice razvili pet strategija za formiranje jezgra u kolekciji od 3000 genotipova durum pšenice: slučajni izbor, slučajno–sistematični izbor na bazi hronologije ulaska u kolekciju, stratifikacija na bazi regiona porekla, stratifikacija na bazi logaritma frekvencije i regiona porekla i stratifikacija na bazi kanonskih varijabli.

Cilj rada je formiranje jezgra kolekcije sirka metlaša, čime bi se olakšalo korišćenje bogatog materijala u programu oplemenjivanja.

MATERIJAL I METOD RADA

Kolekcija genotipova sirka metlaša u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad sadrži 450 genotipova i po svom obimu i sastavu predstavlja svetsku kolekciju. Genetski sastav germplazme obuhvata lokalne autohtone populacije, priznate i perspektivne sorte različitog porekla i materijal proizišao iz programa oplemenjivanja. Genotipovi vode poreklo iz 19 zemalja, čime su obuhvaćeni svi svetski regioni u kojima se sirak metlaš gaji (tab. 1).

Tab. 1 Poreklo kolekcije genotipova sirka metlaša

Tab. 1 Origin of broomcorn genotype collection

Država – Country		Genotipovi – Genotypes	
		broj – number	%
1	Srbija	123	27,4
2	USA	104	23,2
3	Argentina	79	17,5
4	Indija	45	10,0
5	Turska	31	6,9
6	Rusija	20	4,4
7	Mađarska	17	3,8
8	Meksiko	9	2,0
9	Italija	5	1,1
10	Sirija	3	0,7
11	Avganistan	3	0,7
12	Etiopija	3	0,7
13	Kina	2	0,4
14	Nemačka	1	0,2
15	Japan	1	0,2
16	Tanzanija	1	0,2
17	Iran	1	0,2
18	Koreja	1	0,2
19	Maroko	1	0,2
Ukupno – Total		450	100

Prilikom formiranja jezgra kolekcije pored porekla genotipova uzimani su i podaci merenja kvantitativnih osobina koja su vršena tokom 2005. godine: komponente visine biljke (visina biljke, visina stabla, dužina metlice, dužina peteljki, dužina drške metlice, dužina rukavca lista zastavičara, eksponiranost metlice) i komponente prinosa i kvaliteta metlice (masa neovršene metlice, masa ovršene metlice, masa semena po metlici, randman metlice, broj peteljki po metlici, finoća peteljki).

Jezgro kolekcije genotipova sirka metlaša je formirano prema hijerarhijskoj metodi koju su opisali Hintum (1995) i Hintum et al. (2000). Prema ovoj metodi celokupna kolekcija je na bazi visine stabla podeljena u tri grupe: evropski niski, američki niski i visoki (Berenji, 1990). U okviru pojedinih grupa su formirane podgrupe na bazi dužine peteljki metlice. Ove osobine su uzete kao referentne zbog toga što je visina stabla najznačajnija agronomska osobina jer direktno utiče na žetvu odnosno skidanje metlica, dok je dužina peteljki odnosno slame odlučujući faktor pri proizvodnji metli. Genotipovi se u jezgro kolekcije iz svake grupe biraju proporcionalno geografskoj distribuciji i veličini grupe. Genotipovi ekstremnih vrednosti su bez obzira na njihovu malu frekvenciju takođe uvršteni u jezgro. Da bi smo se uverili u konzistenciju genetske varijabilnosti, u tabeli 2 su za sve osobine upoređivane varijacije između osnovne i jezgra kolekcije, kao i odnos ranga.

Tab. 2 Srednja vrednost, standardna devijacija i rang za kvantitativna svojstva osnovne kolekcije i jezgra kolekcije sirka metlaša

Tab. 2 Mean values, standard deviations and range of quantitative traits for broomcorn basic collection and core-collection

Osobina <i>Trait</i>	Osnovna kolekcija <i>Basic collection</i>		Jezgro kolekcije <i>Core collection</i>		Odnos ranga <i>Range ratio</i> (%)
	$X \pm s_x$	Rang	$X \pm s_x$	Rang	
<i>Komponente visine biljke – Components of plant height</i>					
Visina biljke (cm)	240,0±2,88	95–397	236,2±3,02	95–397	100
Visina stabla (cm)	146,0±2,75	32–301	143,0±2,91	35–301	98
Dužina metlice (cm)	87,5±0,46	49–123	93,3±0,64	49–123	100
Dužina peteljki (cm)	61,0±0,52	31–96	59,8±0,48	31–96	100
Dužina drške (cm)	33,1±0,38	14–54	33,4±0,40	14–52	95
Dužina rukavca (cm)	44,2±0,24	34–52	44,0±0,22	34–52	100
Eksponiranost (cm)	-11,1±0,38	-31–+11	-10,1±0,36	-31–+10	95
<i>Komponente prinosa i kvaliteta metlice – Components of panicle yield and quality</i>					
Neovršena metlica (g)	73,4±1,05	30–138	73,2±1,03	30–107	80
Ovršena metlica (g)	21,4±0,31	6–46	20,4±0,28	6–36	75
Seme (g)	52,3±0,88	16–114	51,3±0,78	3–87	86
Randman (g)	29,2±0,44	13–50	28,2±0,41	17–45	76
Broj peteljki	58,7±0,53	31–90	58,6±0,52	38–78	68
Finoća peteljki [(g/m) 1000]	483±5,38	261–742	473±4,89	276–650	78

U tabelama 3a i 3b su za trinaest kvantitativnih svojstava prikazane frekvencije genotipova u osnovnoj kolekciji i jezgru kolekcije.

Tab. 3a Frekvencija (%) genotipova za komponente visine u osnovnoj kolekciji i jezgru kolekcije (podvučeno bold) sirka metlaša
 Tab. 3a Frequency (%) of genotypes for components of plant height in the base and core collection (underline bold) of broomcorn

Visina biljke																			
Veoma niska < 130 cm		Niska 130 – 200 cm		Srednje visoka 200 – 280 cm		Visoka 280 – 350 cm		Veoma visoka > 350 cm											
1,9%	<u>3,7%</u>	39,5%	<u>33,3</u>	21,4	<u>35,2</u>	16,6	<u>14,8</u>	14,6	<u>13,0</u>										
Visina stabla																			
Evropski niski < 80 cm			Američki niski 80 – 150 cm				Visoki > 150 cm												
27,4			<u>27,8</u>				32,5			<u>35,2</u>		40,1		<u>37,0</u>					
Dužina metlice																			
Veoma kratka < 60 cm		Kratka 60 – 80 cm		Srednja 80 – 100 cm		Dugačka 100 – 120 cm		Veoma dugačka > 120 cm											
0,6	<u>1,9</u>	17,8	<u>18,5</u>	42,0	<u>48,1</u>	38,8	<u>29,6</u>	0,6	<u>1,9</u>										
Dužina drške																			
Veoma kratka < 25 cm		Kratka 25 – 35 cm		Srednja 35 – 45 cm		Dugačka > 45 cm													
19,1	<u>18,5</u>	45,9	<u>40,7</u>	25,5	<u>35,2</u>	9,5	<u>5,6</u>												
Dužina peteljki																			
Veoma kratka < 45 cm		Kratka 45 – 60 cm		Srednja 60 – 75 cm		Dugačka > 75 cm													
14,6	<u>13,0</u>	33,8	<u>40,7</u>	35,0	<u>35,2</u>	16,6	<u>11,1</u>												
Dužina rukavca lista zastavičara																			
Veoma kratki < 40 cm		Kratki 40 – 45 cm		Srednji 45 – 50 cm		Dugački > 50 cm													
12,7	<u>13,0</u>	52,9	<u>53,7</u>	29,9	<u>27,7</u>	4,5	<u>5,6</u>												
Ekspozicija metlice																			
Negativna < 0 cm					Pozitivna > 0 cm														
87,3					<u>83,3</u>					12,7					<u>16,7</u>				

Tab. 3b Frekvencija (%) genotipova za komponente prinosa i kvaliteta metlice u osnovnoj kolekciji i jezgru kolekcije (podvučeno bold) sirka metlaša

Tab. 3b Frequency (%) of genotypes for components of panicle yield and quality in the base and core collection (underline bold) of broomcorn

Masa neovršene metlice									
Veoma mala < 40 g		Mala 40 – 60 g		Srednje velika 60 – 80 g		Velika 80 – 100 g		Veoma velika > 1000 g	
2,5	5,6	18,5	18,5	44,6	40,7	30,6	27,8	3,8	7,4
Masa ovršene metlice									
Veoma mala < 10 g		Mala 10 – 17 g		Srednje velika 17 – 24 g		Velika 24 – 30 g		Veoma velika > 30 g	
3,8	3,7	33,1	29,6	32,5	40,7	19,1	14,8	11,5	11,2
Masa semena po metlici									
Veoma mala < 20 g		Mala 20 – 40 g		Srednje velika 40 – 60 g		Velika 60 – 80 g		Veoma velika > 80 g	
1,3	3,7	19,1	22,2	54,1	48,1	21,0	20,4	4,5	5,6
Randman metlice									
Mali < 20 %			Srednje veliki 20 – 30 %				Veliki > 30 %		
14,7			22,2				41,4		
			43,9				38,9		
							38,9		
Broj peteljki po metlici									
Veoma mali < 50		Mali 50 – 60		Srednje veliki 60 – 70		Veliki > 70			
12,1	16,7	47,1	40,7	30,6	25,9	10,2	16,7		
Finoća metlice									
Mala < 400 [(g/m) 1000]		Srednje velika 400 – 500 [(g/m) 1000]		Velika 500 – 600 [(g/m) 1000]		Veoma veliki > 600 [(g/m) 1000]			
20,4	22,2	35,0	37,0	34,4	31,5	10,2	9,3		

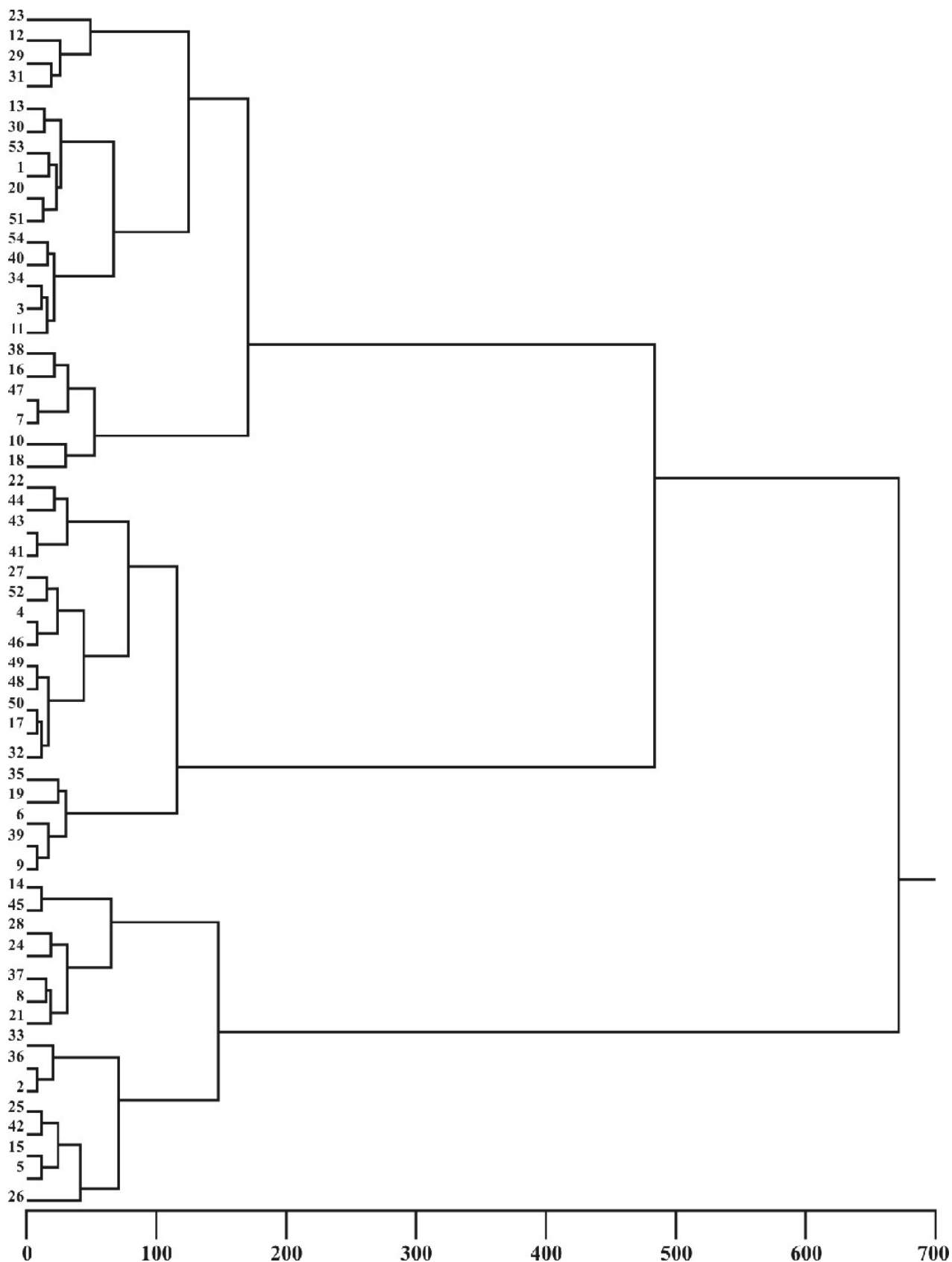
Nakon obrazovanja jezgra kolekcije primenjena je hijerarhijska klasifikacija kod koje inicijalne klastere predstavljaju sve taksonomske jedinice koje se na osnovu sličnosti spajaju sve dok se ne formira jedan zajednički klaster (Gordon, 1980). Grupisanje je urađeno po metodu koji je dao Ward (1963), pri čemu je korišćen programski modul CLUSTER u okviru statističkog paketa SYSTAT. Za jezgro kolekcije od 54 genotipa je formiran dendrogram fenotipskih razlika.

Tab. 4a Prosečne vrednosti komponenti visine biljaka jezgra kolekcije sirka metlaša
Tab. 4a Mean values for components of plant height in broomcorn core-collection

R. broj	Genotip	Visina biljke (cm)	Visina stabla (cm)	Dužina metlice (cm)	Dužina drške (cm)	Dužina peteljki (cm)	Dužina rukavca (cm)	Eksponiranost (cm)
1	Rennels 33	197	118	79	30	49	47	-18
2	A/D/4/67	379	284	96	32	64	45	-13
3	Illinois 404	223	148	75	23	52	42	-18
4	Csechoslovak	200	94	106	35	71	43	-8
5	Marokkoi	394	301	93	26	67	44	-19
6	NS-BP/CL-12	152	50	102	25	78	42	-18
7	Acme	195	123	72	26	45	48	-22
8	Mezokovacshazi	291	189	102	47	55	42	4
9	Szegedi 1023	165	58	107	18	89	42	-25
10	Dia	165	65	100	30	70	43	-13
11	Supurge	243	157	86	28	57	46	-17
12	Okaw	313	223	90	39	50	42	-3
13	IL 15	235	130	105	44	60	44	0
14	IS 23108	318	209	109	42	67	46	-3
15	MFRS-3562	378	285	92	38	54	47	-9
16	Scarborough	205	135	70	28	41	47	-18
17	Reform	161	62	100	25	74	38	-13
18	Double Dwarf	95	46	49	18	31	34	-17
19	IL-83/ Mini Sava	174	72	103	30	73	45	-15
20	Bački biser	221	121	100	37	63	48	-10
21	Aradac	255	169	86	44	41	40	4
22	CL-2/MM-3	109	35	74	14	60	45	-31
23	Tan-Okaw	364	270	94	43	51	42	9
24	MFRS-4157	286	186	100	34	66	45	-12
25	European White	355	264	91	35	56	45	-10
26	White Italian	397	292	105	38	67	47	-10
27	Jarnei Iran	226	112	114	52	61	47	6
28	Aksarben	247	155	92	42	50	39	2
29	Afghanistan 1292	266	177	89	43	46	43	0
30	Osztrak	207	123	84	38	47	46	-9
31	SSSR-1	277	180	98	44	54	46	-2
32	Tisa	169	66	103	31	73	43	-13
33	MFRS-3517	341	242	99	41	58	46	-4
34	IS 28	221	147	75	25	49	45	-20
35	Mexico	167	96	71	18	52	41	-22
36	Maize de Guinea	372	272	100	40	60	45	-5
37	Black Spanish	300	211	89	42	47	52	-10
38	Japanese Dwarf	154	91	63	27	36	40	-13
39	IL-34/CL-9	178	68	110	20	89	44	-23
40	Dex x Arcola 100-3	218	138	80	45	35	35	10
41	Szegedi torpe	176	77	99	34	66	41	-8
42	Torda	347	257	90	40	51	47	-7
43	MFRS-1722	169	65	104	32	72	39	-6
44	Illinois 1	141	62	78	41	37	50	-9
45	MFRS-3420	297	199	98	36	62	46	-10
46	LP 5/89	206	101	105	34	72	50	-17
47	O Hair	206	118	88	33	54	49	-15
48	No 26	184	78	107	35	72	42	-7
49	Sava	185	73	112	32	80	44	-13
50	Szegedi 185	170	72	98	31	67	43	-12
51	Jantar	214	105	109	28	81	41	-13
52	LP 14/89	219	96	123	29	96	44	-15
53	Montagnana	215	131	84	37	47	43	-6
54	NS-BP/E-3905	212	123	88	25	64	45	-20

Tab. 4 b Prosečne vrednosti komponenti prinosa i kvaliteta metlice jezgra kolekcije sirka metlaša
Tab. 4b Mean values for components of panicle yield and quality in broomcorn core-collection

R. broj	Genotip	Neovršena metlica (g)	Ovršena metlica (g)	Seme po metlici (g)	Randman metlice (%)	Broj peteljki po metlici	Finoća peteljki [(g/m) 1000]
1	Rennels 33	66	15	51	22	57	426
2	A/D/4/67	79	22	58	27	54	476
3	Illinois 404	55	13	42	24	47	424
4	Csechoslovak	64	23	41	36	57	494
5	Marokkoi	87	23	65	26	51	550
6	NS-BP/CI-12	82	31	50	39	61	588
7	Acme	69	12	56	18	62	340
8	Mezokovacshazi	76	16	61	20	49	470
9	Szegedi 1023	81	36	45	44	54	632
10	Dia	39	15	23	40	49	360
11	Supurge	61	13	49	21	49	391
12	Okaw	64	14	50	22	63	383
13	IL 15	105	25	80	24	77	456
14	IS 23108	80	24	56	30	50	605
15	MFRS-3562	106	22	84	21	57	567
16	Scarborough	42	12	30	28	71	294
17	Reform	72	25	47	34	54	527
18	Double Dwarf	30	6	24	20	38	333
19	IL-83/ Mini Sava	96	33	3	35	71	566
20	Bački biser	85	27	59	31	64	442
21	Aradac	84	15	69	18	57	484
22	CL-2/MM-3	57	21	36	38	62	447
23	Tan-Okaw	63	11	53	17	60	330
24	MFRS-4157	72	23	49	32	54	540
25	European White	67	18	49	27	51	544
26	White Italian	96	25	70	27	50	650
27	Jarnej Iran	81	21	60	26	56	524
28	Aksarben	87	17	70	20	53	550
29	Afghanistan 1292	72	16	56	22	77	378
30	Osztrak	107	20	87	19	78	455
31	SSSR-1	106	20	86	19	74	414
32	Tisa	65	24	42	36	51	555
33	MFRS-3517	98	21	76	22	66	462
34	IS 28	39	13	26	34	52	405
35	Mexico	76	18	58	23	46	575
36	Maize de Guinea	78	21	57	27	64	462
37	Black Spanish	87	19	68	21	62	503
38	Japanese Dwarf	44	8	36	17	54	276
39	IL-34/CL-9	74	33	40	45	55	615
40	Dex x Arcola 100-3	46	11	34	25	63	380
41	Szegedi torpe	55	20	36	35	57	443
42	Torda	91	18	72	20	56	533
43	MFRS-1722	57	21	36	38	56	464
44	Illinois 1	58	12	16	20	43	482
45	MFRS-3420	96	25	72	25	56	611
46	LP 5/89	58	21	37	38	54	480
47	O Hair	61	17	48	23	59	341
48	No 26	76	28	49	37	62	522
49	Sava	87	32	54	37	70	506
50	Szegedi 185	73	26	48	35	62	524
51	Jantar	71	26	45	37	62	456
52	LP 14/89	76	32	44	42	60	524
53	Montagnana	98	19	79	20	72	412
54	NS-BP/E-3905	58	22	37	38	77	388



Graf. 1 Dendogram fenotipskih razlika u jezgru kolekcije sirka metlaša
Graph. 1 Dendogram of phenotypic differences in broomcorn core collection

REZULTATI I DISKUSIJA

Izbor genotipova za pojedine programe oplemenjivanja je uslovljen veličinom i varijabilnošću kolekcionisane germplazme određene biljne vrste. U tom smislu je koncipirana i kolekcija genotipova sirka metlaša.

Srednje vrednosti, standardna devijacija i rang za analiziranih 13 kvantitativnih osobina u kolekciji od 450 genotipova (tab. 2) su približne onima koje je u sličnoj kolekciji dobio Sikora (2005).

U okviru svetske kolekcije sirkova koju održava ICRISAT i koja broji 22.473 genotipova izdvojeno je jezgro na bazi fotoperiodske senzitivnosti i geografske pripadnosti (Grenier et al., 2001a). U okviru ove kolekcije su nakon njenog grupisanja u četiri velika klastera, na bazi fotoperiodske senzitivnosti i taksonomske pripadnosti, upoređivane tri strategije stratifikacije sa ciljem određivanja najefikasnijeg načina formiranja jezgra. Slučajni odabir konstantnog broja uzoraka iz svakog klastera bez obzira na njegovu veličinu – C strategija, odabir 10% genotipova iz svakog klastera – P strategija i uzimanje uzoraka iz svakog klastera proporcionalno logaritmu njihovog broja – L strategija. Ukoliko se kolekcija pokazala isuviše velikom i zahtevnom za održavanje a potrebno je formirati jezgro koje bi uspešno reprezentovalo diverzitet cele kolekcije preporučuje se P strategija. Ukoliko jezgro treba da služi kao izvor materijala za programe oplemenjivanja mogu se primeniti ili C ili kompleksnija L strategija (Grenier et al., 2001b). Varijabilnost kolekcije različitog obima su kod sirka metlaša u svojim radovima obradili Berenji (1990), Sikora (2005) i Sikora i Berenji (2006).

Radi efektivnije primene velike kolekcije sirka metlaša u programu oplemenjivanja formirano je jezgro kolekcije (tab. 4a i 4b), koje sačinjava 54 odabrana genotipa. Diwan et al. (1995) upozoravaju da pri formiranju jezgra kolekcije lucerke jezgro koje čini 5 % i 10 % genotipova pokriva manje od 62 % varijabilnosti kompletne kolekcije. U našim ogledima se odnos ranga između jezgra i kolekcije (tab. 2) kretao od 68 % za broj peteljki do 100 % za visinu biljke, dužinu metlice, dužinu peteljki i dužinu rukavca. Na osnovu toga možemo zaključiti da ovo jezgro u potpunosti reprezentuje fenotipsku varijabilnost unutar kolekcije od 450 genotipova.

Diwan et al. (1995) navode da pri korišćenju proporcionalnog metoda nastaju najveće razlike u rangu između jezgra i osnovne kolekcije. U našim ogledima se proporcionalni metod pokazao pogodnim jer je rang za većinu osobina (tab. 2) identičan za jezgro i celu kolekciju.

Na osnovu hijerarhijske klaster analize je formiran dendrogram fenotipskih razlika. Njegova analiza pruža informaciju o odnosu između genotipova u jezgru kolekcije, pošto srednje vrednosti svih analiziranih svojstava direktno utiču na stepen sličnosti odnosno različitosti. Jasno se izdvajaju tri relativno homogena klastera (A, B i C) koji se spajaju na višem hijerarhijskom nivou. Klaster A obuhvata pre svega genotipove u tipu američkog niskog sirka, klaster B evropske niske a klaster C visoke genotipove.

U tabelama 3a i 3b je data uporedna frekvencija genotipova za sve analizirane osobine u osnovnoj i jezgru kolekcije. Kao što se vidi kod svih osobina jezgro obuhvata sve grupe genotipova koji se nalaze u osnovnoj kolekciji.

Prema ranijim istraživanjima (Narkhede et al., 2000; Singh et al., 2001, Kadam et al., 2001) genetička divergentnost germplazme sirka po pravilu nije zavisna od geografske divergentnosti. U jezgru kolekcije se u grupi evropskih niskih sirkova nalaze i populacije poreklom iz drugih centara (Double Dwarf, MFRS–1722, Illinois 1, No 26), u grupi američkih niskih evropske populacije (NS–BP/E–3905, LP 14/89, LP 5/89, IL 15, Bački biser, Jantar, MFRS–3420), dok

grupu visokih sirkova predstavljaju populacije raznog porekla i selekcionirani materijal iz ukrštanja. Na osnovu toga možemo zaključiti da je jezgro kolekcije izdvojeno na bazi kvantitativnih svojstava i klaster analize reprezentativnije u odnosu na jezgro formirano na bazi geografskih podataka.

ZAKLJUČAK

Primenjeni metod stratifikacije germplazme u grupe i nasledne proporcionalne selekcije na bazi kvantitativnih svojstava i geografskog porekla genotipova se u slučaju formiranja jezgra kolekcije sirka metlaša pokazao pogodnim, pošto je na ovaj način, u zavisnosti od analizirane osobine, obuhvaćeno od 68–100 % varijabilnosti osnovne kolekcije. Ipak smatramo da ne bi trebalo zanemarivati nikakve podatke i da pri formiranju jezgra kolekcije bilo koje biljne vrste treba uzimati u obzir što više informacija (pasoški podaci, kvantitativne i kvalitativne osobine, pedigree).

Formirano jezgro kolekcije sirka metlaša obuhvata 54 genotipa, što čini 12 % od osnovne kolekcije. Na osnovu upoređivanja parametara osnovne i jezgra kolekcije (srednjih vrednosti, standardne devijacije, ranga i frekvencije po grupama) za trinaest kvantitativnih osobina, možemo tvrditi da ono u potpunosti reprezentuje kolekcionisani gen pul.

LITERATURA

Berenji, J. (1990): Varijabilnost i međuzavisnost svojstava u raznim genotipova sirka metlaša. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje 22, 5–68.

Brown, A.H.D. (1989a): Core collections: a practical approach to genetic resources management. *Genome* 31, 818–824.

Brown, A.H.D. (1989b): The case for core collections. In: Brown, A.H.D., Frankel, O.H., Marshal, D.R., Williams, D.R. (Eds) *The use of plant genetic resources*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 136–156.

Brown, A.H.D. (1995): The core collection at the crossroads. In: Hodgkin, T., Brown, A.H.D., Hintum, Th.J.L.van, Morales, E.A.V. (Eds) *Core Collections: Improving the Management and Use of Plant Germplasm*. Chichester, John Wiley & Sons, 3–20.

Diwan, N., McIntosh, M.S., Bauchan, G.R. (1995): Methods of developing a core collection of annual *Medicago* species. *Theor. Appl. Genet.* 90, 755–761.

Frankel, O.H. (1984): Genetic perspective of germplasm conservation. In: Arber, W.K., Limensee, K., Peacock, W.J., Starlinger, P. (Eds) *Genetic Manipulation: Impact on Man and Society*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 161–170.

Frankel, O.H., Brown, A.H.D. (1984): Current plant genetic resources— a critical appraisal. In: *Genetics: New Frontiers*. Oxford & IBH Publ., Co., New Delhi, Vol. 4: 1–11.

Gordon, A.D. (1980): *Classification*. Chapman and Hall, London, UK, 248 pp.

Grenier, C., Bramel-Cox, P.J., Hamon, P. (2001a): Core collection of sorghum: I. Stratification on eco-geographical data. *Crop Science* 41, 234–240.

Grenier, C., Hamon, P., Bramel-Cox, P.J. (2001b): Core collection of sorghum: II. Comparison of three random sampling strategies. *Crop Science* 41, 241–246.

Kadam, D.E., Patil, F.B., Bhor, T.J., Harer, P.N. (2001): Genetic diversity studies in sweet sorghum. Jour. Mahar. Agric. Univ. 26, 140–143.

Narkhede, B.N., Akade, J.H., Awari, W.R. (2000): Genetic diversity in rabi sorghum local types. Jour. Mahar. Agric. Univ. 25, 245–248.

Sikora, V. (2005): Varijabilnost germplazme sirka metlaša. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje 37, 78, 5–105.

Sikora, V., Berenji, J. (2006): Variability in germplasm of broomcorn. XX International Conference of the EUCARPIA Maize and Sorghum Section, Budapest, Hungary. 119.

Singh, G., Singh, H.C., Ram, K., Sunil, K.S. (2001): Genetic diversity in sorghum. Ann. Agric. Res. 22, 229–231.

Spagnoletti, Z.P.L., Qualset, C.O. (1993): Evaluation of the five strategies for obtaining a core subset from large genetic resource collection of durum wheat. Theoretical and Applied Genetics 87, 295–304.

Van Hintum, T.J.L. (1995): Hierarchical approaches to the analysis of genetic diversity in crop plants. In: T. Hodgkin, A.D.H. Brown, T.J.L. Van Hintum & E.A.V. Morales (Eds), Core Collections of Plant Genetic Resources, IPGRI, Rome, Italy, 23–34.

Van Hintum, T.J.L., Brown, A.H.D., Spillane, C., Hodgkin, T. (2000): Core collection of plant genetic resources. IPGRI Technical Bulletin No.3, IPGRI, Rome, Italy.

Ward, J.H. (1963): Hierarchical grouping to optimize an objective function. Journal of American Statistical Association 58, 236–244.

FORMATION OF BROOMCORN CORE-COLLECTION

Sikora, V., Berenji, J.

SUMMARY

From the broomcorn germplasm that is collected and maintained in the Institute of field and vegetable crops Novi Sad (includes 450 genotypes) core collection was separated. First there was done stratification based on stalk height and fiber length, and then from every formed group of genotypes was selected proportionally to height of group and their geographical origin. Formed core collection counted 54 genotypes, which represents 12 % of based collection.

Formed core was compared with based collection for variation of thirteen quantitative traits. Cluster analysis was used for forming dendrogram of phenotypic differences in core collection. Depends on trait, core collection includes 68–100 % variation of basic collection and can be representatively used in sorghum breeding program.

Key words: broomcorn, base collection, core collection