

## INTERAKCIJA HIBRIDA I LOKALITETA ZA SADRŽAJ I PRINOS ULJA SUNCOKRETA

Igor Balalić, Vladimir Miklič, Siniša Jocić, Jovan Crnobarac

*Cilj rada je bio da se ispita interakcija između hibrida i lokaliteta za sadržaj i prinos ulja suncokreta u mikroogledima izvedenim u toku 2007. godine na teritoriji Vojvodine i centralne Srbije. U istraživanje je bilo uključeno 20 hibrida i 16 lokaliteta. Interakcija je prikazana pomoću AMMI1 biplota. Hibridi Somborac, Bačvanin, Baća, Branko, Šumadinac i NS-H-111, pokazali su stabilno ponašanje u pogledu sadržaja ulja u semenu. Hibrid Somborac bio je najstabilniji, a imao je i najveću prosečnu vrednost za sadržaj ulja. Najstabilniji sadržaj ulja hibridi su ostvarili na lokalitetima L6 (Sombor), L8 (Kikinda), L12 (Neštin), L2 (Kula), a u centralnoj Srbiji L15 (Negotin). Šumadinac, sa najvećom prosečnom vrednošću za prinos ulja, bio je i najstabilniji. Visoku stabilnost pokazali su i hibridi Somborac, Branko i Oliva, koji su imali veću srednju vrednost u odnosu na opšti prosek. Lokaliteti L8 (Kula) i L1 (Rimski Šančevi) su bili sa najmanjom interakcijom za prinos ulja.*

*Grafički prikaz (AMMI1 biplot) omogućava izbor stabilnih hibrida i lokaliteta za poželjne osobine suncokreta.*

*Ključne reči: suncokret, sadržaj i prinos ulja, AMMI biplot*

## INTERACTION BETWEEN HYBRIDS AND LOCATIONS FOR OIL CONTENT AND OIL YIELD IN SUNFLOWER

*The aim of this study was to assess the effects of hybrids and locations, as their interaction, on oil content and oil yield of sunflower in a network of small-plot trials in Vojvodina and central Serbia in 2007. 20 sunflower hybrids and 16 locations were included in the experiment. Hybrids Somborac, Bačvanin, Baća, Branko, Šumadinac and NS-H-111, were stable for oil content. Hybrid Somborac was the most stable and had also highest mean value for oil content. The most stable oil content was found in hybrids realized at locations L6 (Sombor), L8 (Kikinda), L12 (Neštin), L2 (Kula), and in central Serbia L15 (Negotin). Šumadinac, with highest mean value for oil yield was the most stable. The hybrids Somborac, Branko and Oliva with mean values over average value for oil yield showed also high stability. Locations L8 (Kula) and L1 (Rimski Šančevi) showed lowest interaction for oil yield.*

*Graphical presentation of AMMI1 in the form of biplot could facilitate the choice of stable hybrids and locations for desired characters in sunflower.*

*Key words: sunflower, oil content and oil yield, AMMI biplot*

### UVOD

Seme i jezgro suncokreta odlikuje visoka nutritivna vrednost. Takođe, značajan su i izvor biljnih proteina. Naturalno ili u obliku preradevina, seme ili jezgro suncokreta nalaze sve više mesta u prehrambenoj, konditorskoj i pekarskoj industriji kao jedna

---

Mr Igor Balalić, dr Vladimir Miklič, dr Siniša Jocić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Jovan Crnobarac, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad  
e-mail: igor\_balalic@yahoo.com

od sirovina za pripremanje velikog broja različitih prehrambenih proizvoda. Prinos ulja je glavni pokazatelj produktivnosti hibrida suncokreta (Škorić i sar., 2005). Radi pravilnog izbora hibrida za određene rejone gajenja, izvode se mikroogledi u koje su uključeni novopriznati i hibridi koji se već nalaze u širokoj proizvodnji. Neophodno je pri tome objasniti i prisustvo interakcije. AMMI (metod glavnih efekata i višestruke interakcije) model (Gauch i Zobel, 1996, Cerreta i van Eeuwijk, 2008) je jedan od multivarijacionih metoda koji otkriva uzroke interakcije. Veličina interakcije pokazuje uticaj spoljaš-

nje sredine na adaptabilnost i stabilnost, koja je poželjna osobina samo ukoliko je u vezi sa prinosom iznad proseka (Yan i Hunt, 2003).

Cilj ovog rada je bio da se ispita interakcija između hibrida i lokaliteta za sadržaj i prinos ulja suncokreta u mikroogledima izvedenim u toku 2007. godine na teritoriji Vojvodine i centralne Srbije.

## MATERIJAL I METOD RADA

U ovim istraživanjima ispitivano je 20 hibrida suncokreta. U 2007. godini postavljeno je 16 mikroogleda na teritoriji Vojvodine i centralne Srbije (Tab. 1. i 2). Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u 4 ponavljanja. Osnovna parcela iznosila je 28 m<sup>2</sup>. Za berbu su korišćena dva srednja reda, isključujući rubne biljke. Neto parcela bila je veličine 13,3 m<sup>2</sup> (0,7×0,25×76). Sadržaj ulja (%) u semenu je ocenjen na NMR analizatoru. Prinos ulja (t/ha) dobijen je kao proizvod prinosa zrna i sadržaja ulja.

Interakcija je prikazana pomoću AMMI1 biplota, pri čemu se glavni efekti (hibrid, lokalitet) predstavljaju na apscisi, a vrednosti prve IPC1 za hibride i lokalitete na ordinati. Za izradu biplota korišćen je excel (macro), procedura Lipkovich i Smith (2002).

## REZULTATI I DISKUSIJA

### Sadržaj ulja u semenu (%)

Sadržaj ulja u semenu suncokreta varira u zavisnosti od naslednih osobina, zemljišno-klimatskih uslova, kao i od primenjenih agrotehničkih mera. Lokalitet u velikoj meri utiče na sadržaj ulja, što potvrđuju rezultati Luquez et al. (2002), koji su na 17 lokaliteta u Argentini, dobili variranje sadržaja ulja koje se kretalo od 38,7% do 48,2%. Škorić i Marinković (1990) su utvrdili da je sadržaj ulja varirao između 35,9% do 53,4%, u zavisnosti od godine ispitivanja.

Prosečan sadržaj ulja za 20 ispitivanih hibrida u 2007. godini za region Vojvodine iznosio je 45,45%. Do sličnih rezultata u mikroogledima izvedenim u 2006. godini, došli su Miklič i sar. (2007), koji navode prosečan sadržaj ulja za region Vojvodine od 47,57%. U centralnoj Srbiji prosečan sadržaj ulja (45,80%) za sve hibride i lokalitete (Tab. 2) nije se značajno razlikovao u odnosu na Vojvodinu (Tab. 1).

Sadržaj ulja veći od 48 % imala su tri hibrida i to Pobednik, NS-H-111 i Somborac, dok je manji sadržaj ulja u odnosu na prosek ogleda ustanovljen

kod 9 hibrida. Hibrid Rimi bio je sa najmanjim prosečnim sadržajem ulja (39,20%) u mikroogledima u regionu Vojvodine. Iako vremenski uslovi nisu bili povoljni, na pojedinim lokalitetima neki od hibrida su ostvarili veoma visok sadržaj ulja. U Somboru hibridi NS-H-111 (54,76%), Krajišnik (53,22%) i Pobednik (53,16%), i u Kikindi hibridi Baća (53,40 %) i Pobednik (52,74%) (Tab. 1). U centralnoj Srbiji sadržaj ulja se kretao od 40,39% kod hibrida Rimi (hibrid specijalne namene) do 48,91% kod hibrida NS-H-111 (Tab. 2).

Lokaliteti koji su imali povoljne klimatsko-edafske uslove za sintezu ulja u regionu Vojvodine su Sombor, Kikinda i Neštin. Devet hibrida u lokalitetu Sombor i Neštin su imali sadržaj ulja preko 50%. Uticaj uslova spoljne sredine na sadržaj ulja najbolje se sagledava iz činjenice da su isti hibridi na nekim lokalitetima ostvarili visok sadržaj ulja (Sombor i Kikinda), dok su na drugim ostvarili izrazito nizak sadržaj ulja (Zrenjanin i Aleksa Šantić) (Tab. 1). U regionu centralne Srbije, hibridi NS-H-111, Baća, Somborac i Pobednik su imali preko 50% ulja (Kragujevac i Negotin), a i prosečne vrednosti sadržaja ulja bile su najveće u ova dva lokaliteta (Tab. 2).

### Prinos ulja (t/ha)

Prinos ulja, kao rezultanta proizvoda sadržaja ulja u semenu i prinosa semena, je u pozitivnoj korelaciji sa ova dva složena svojstva. Glavni pokazatelj produktivnosti svakog hibrida je prinos ulja (Škorić i sar., 2005). To je složena osobina uslovljena genetskim faktorima, uslovima spoljne sredine i njihovom interakcijom (Fick i Miller, 1997).

Opšti prosek prinosa ulja (1,41 t/ha) za sve hibride i lokalitete na kojima su tokom 2007. godine postavljeni mikroogledi, bio je značajno veći u Vojvodini (Tab. 3) u odnosu na teritoriju centralne Srbije, gde je iznosio svega 0,85 t/ha (Tab. 4).

Od ispitivanih hibrida na teritoriji Vojvodine najveće vrednosti prinosa ulja postigli su Šumadinac, Baća i NS-H-111 i to u proseku veći od 1,50 t/ha. Najniži prinos ulja dobijen je kod hibrida Rimi (1,14 t/ha) (Tab. 3). U centralnoj Srbiji najbolje rezultate su postigli NS-H-111, Bačvanin i Šumadinac. Hibrid NS-H-111 je na dva lokaliteta (Kula-Vitovnica i Zaječar) imao veći prinos ulja na odnosu na ostale hibride uključene u mikroogledu tokom 2007. godine (Tab. 4).

U Vojvodini najveći prinos ulja postignut je na lokalitetu Rimski Šančevi (1,85 t/ha), Neštin (1,81 t/ha) i Bačka Topola (1,80 t/ha). Najniži prinosi ulja bili su u Aleksa Šantiću, 0,97 t/ha i Zrenjani-

nu, 0,99 t/ha (Tab. 3). Lokalitet Negotin (centralna Srbija) pokazao se po prinosu ulja (0,55 t/ha) kao izrazito loš (Tab. 4).

## OCENA INTERAKCIJE HIBRIDA I LOKALITETA ZA SADRŽAJ I PRINOS ULJA

Prema AMMI1 biplotu, može se zaključiti da su se ispitivani hibridi i lokaliteti značajno razlikovali kako u glavnim efektima, tako i u interakciji za sadržaj i prinos ulja suncokreta (Graf. 1 i 2.) AMMI1 biplot grafikom pokazuje razliku u glavnom i u interakcijskom efektu ispitivanih hibrida i lokaliteta. Najmanja udaljenost tačaka od IPC1 ose ukazuje na malu interakciju tj. na stabilnost posmatranih hibrida ili lokaliteta. Pošto su se hibridi Somborac, Bačvanin, Baća, Branko, Šumadinac i NS-H-111 našli neposredno uz nultu vrednost (liniju stabilnosti), znači da su oni pokazali stabilno ponašanje u pogledu sadržaja ulja u semenu. Hibrid Somborac bio je najstabilniji, a imao je i najveću prosečnu vrednost za sadržaj ulja (Graf. 1) Najstabilniji lokaliteti bili su L6 (Sombor), L8 (Kikinda), L12 (Neštin), L2 (Kula), a u centralnoj Srbiji L15 (Negotin), (Graf. 1).

Najznačajniji su hibridi i lokaliteti visoke prosečne vrednosti za prinos ulja i izražene stabilnosti, koji se nalaze blizu linije stabilnosti. Prema tome, Šumadinac, sa najvećom prosečnom vrednošću za ispitivanu osobinu, bio je i najstabilniji. Visoku stabilnost pokazali su i hibridi Somborac, Branko i Oliva, koji su imali veću srednju vrednost u odnosu na opšti prosek. Između hibrida Šumadinac i NS-H-111 nije bilo razlika u glavnom efektu (prinos ulja), ali su se oni razlikovali u efektu interakcije. Naime, interakcija je bila veća kod hibrida NS-H-111. Lokalitet L8 (Kula) i L1 (Rimski Šančevi) su bili sa najmanjom interakcijom za prinos ulja. Svi lokaliteti u centralnoj Srbiji su imali niske prinose ulja, a bili su i nestabilni. Lokalitet 7 (Aleksa Šantić) je bio veoma stabilan u pogledu prinosa ulja, ali je srednja vrednost bila ispod opšteg proseka (Graf. 2).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dobijenih u radu može se zaključiti sledeće:

Tokom 2007. godine u mikroogledima sadržaj ulja i prinos ulja suncokreta varirao je u zavisnosti od hibrida i lokaliteta.

Hibridi Somborac, Bačvanin, Baća, Branko, Šumadinac i NS-H-111 su pokazali stabilno po-

našanje u pogledu sadržaja ulja. Hibrid Somborac bio je najstabilniji, a imao je i najveću prosečnu vrednost za sadržaj ulja. AMMI1 biplot je pokazao da su najstabilniji lokaliteti bili L6 (Sombor), L8 (Kikinda), L12 (Neštin), L2 (Kula), a u centralnoj Srbiji L15 (Negotin),

Visoku stabilnost za prinos ulja pokazali su i hibridi Šumadinac, Somborac, Branko i Oliva, koji su imali veću srednju vrednost u odnosu na opšti prosek, a i stabilnost im je bila visoka. Lokaliteti L8 (Kula) i L1 (Rimski Šančevi) su bili sa najmanjom interakcijom za prinos ulja, dok su svi lokaliteti u centralnoj Srbiji imali niske prinose ulja, a bili su i nestabilni.

Rezultati pokazuju da bi se broj lokaliteta mogao smanjiti, obzirom na činjenicu da su se neki pokazali kao veoma nestabilni i sa srednjim vrednostima za ispitivane osobine koje su bile niže od opšteg proseka.

## LITERATURA

Gauch HG., and Zobel RW. AMMI analysis of yield trials. In: Kang MS., Gauch HG. (Eds.). Genotype by environment interaction. CRS Press, Boca Ratan, Florida USA, 85-122, 1996.

Ceretta S., and van Eeuwijk F. Grain yield variation in malting barley cultivars in Uruguay and its consequences for the design of a trials network. *Crop Sci.*, 48: 167-180, 2008.

Fick GN., and Miller JF. Sunflower breeding. In: Sunflower Technology and Production. ASA, CSSA, and SSSA. Schneiter AA. (ed.), Medison, WI, 395-439, 1997.

Lipkovich I., and EP Smith. Biplot and singular value decomposition macros for Excel. <http://filebox.vt.edu/stats/artsci/vining/keying/biplot/.doc>, 2002.

Luquez JE., Aguirrezabal LAN., Aguerro ME., and Pereyra VR. Stability and adaptability of cultivars in non-balanced yield trials. Comparison of methods for grain yield and quality in "high oleic" sunflower. <http://www.inta.gov.ar>, 2002.

Miklić V., Škorić D., Balalić I., Jocić S., Jovanović D., Hladni N., Marinković R., Joksimović J., i Gvozdrenović Sandra. Rezultati ispitivanja NS hibrida suncokreta u ogledima i preporuka za setvu u 2007. godini. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 43: 115-128, 2007.

Škorić D., i Marinković R. Stanje u oplemenjivanju i aktuelna problematika u proizvodnji suncokreta. Zbornik radova, Savetovanje o unapređenju uljarstva Jugoslavije, Herceg Novi, 1-15, 1990.

Škorić D., Joksimović J., Jocić S., Jovanović D., Hladni N. i Gvozdrenović S. Ocena vrednosti produktivnih svojstava NS-hibrida suncokreta. Zbornik radova Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 41: 21-33, 2005.

Yan W., and Hunt LA. Biplot analysis of multi-environment trial data. In: Kang MS. (Ed.) Quantitative genetics, genomics and plant breeding. CAB Inter., Wallingsford, Oxon, UK, 289-303, 2003.

Tabela 1. Sadržaj ulja (%) hibrida suncokreta u mreži mikroogleda u Vojvodini (2007.)  
Table 1. Oil content (%) of sunflower hybrids obtained in a network of small-plot trials in Vojvodina (2007)

Red. broj No.	HIBRID HYBRID	Rimski Šančevi	Kula	Bačko Gradište	Bačka Topola	Đurđin	Sombor	Aleksa Šantić	Kikinda	Zrenjanin	Neuzina	Vršac	Neštin	Prosek Mean	Rang Rank
1	NS-H-45	44,19	43,00	47,39	41,66	37,53	47,33	37,82	46,02	38,93	40,91	37,68	44,91	42,28	18
2	V-RANAC	46,27	44,05	46,80	45,15	41,52	47,25	39,98	48,21	40,31	40,99	41,25	47,73	44,12	16
3	RIMI	40,07	39,55	44,00	37,67	35,68	44,33	34,79	44,28	34,35	36,88	36,26	42,51	39,20	20
4	BAČVANIN	49,00	46,14	47,93	46,68	45,01	52,72	43,48	49,42	42,92	43,80	44,34	51,02	46,87	7
5	NS-H-111	49,40	50,32	48,97	48,45	44,37	54,76	44,90	50,17	43,95	47,53	46,36	51,69	48,41	2
6	VELJA	44,51	41,74	46,58	40,60	39,11	45,75	37,16	44,40	37,52	39,97	39,72	47,87	42,08	19
7	KRAJIŠNIK	47,83	47,73	45,49	45,29	43,34	53,22	42,86	50,48	41,70	43,97	45,14	50,77	46,48	9
8	PERUN	47,66	47,30	45,48	46,49	43,73	50,02	40,85	48,52	40,80	41,63	42,78	48,03	45,27	13
9	POBEDNIK	48,70	47,82	48,60	50,06	46,33	53,16	43,80	52,74	43,97	47,45	46,63	51,92	48,43	1
10	BAČA	49,65	47,50	48,02	49,23	44,67	51,34	42,68	53,40	43,15	45,02	43,79	51,54	47,50	4
11	SREMAC	46,83	44,08	46,79	44,05	38,06	47,64	40,16	47,69	39,31	41,50	39,51	44,74	43,36	17
12	SOMBORAC	50,58	48,36	49,51	48,94	45,87	52,36	45,16	51,34	43,13	46,57	44,32	51,90	48,17	3
13	ŠUMADINAC	50,09	46,74	47,67	49,00	44,50	48,56	41,75	50,54	40,27	46,25	44,35	50,30	46,67	8
14	KAZANOVA	46,81	44,04	47,46	44,80	41,64	47,55	40,30	47,50	40,53	41,93	40,54	47,31	44,20	14
15	OLIVKO	50,38	46,60	47,06	48,27	45,41	52,53	43,46	51,16	41,70	44,25	45,25	50,18	47,19	5
16	PLAMEN	48,33	48,02	45,80	49,03	47,83	49,02	42,13	49,15	40,59	46,59	45,31	50,69	46,87	6
17	DUŠKO	47,23	44,81	47,03	43,33	41,89	47,52	40,34	47,74	39,91	42,26	41,07	46,62	44,15	15
18	BRANKO	48,09	45,44	48,30	47,10	43,63	50,88	42,45	49,34	41,48	44,69	42,04	48,79	46,02	11
19	NOVOSADANIN	47,02	46,78	47,54	46,04	44,18	49,85	43,18	48,75	41,90	46,40	44,14	49,41	46,26	10
20	OLIVA	49,08	45,77	46,86	47,42	40,69	50,43	42,89	49,04	40,76	42,09	41,89	47,98	45,41	12
	Prosek lokaliteta Site mean	47,58	45,79	47,16	45,96	42,75	49,81	41,51	48,99	40,86	43,53	42,62	48,79	45,45	
	LSD 0.05	1,67	2,72	3,96	2,21	4,38	1,96	1,57	2,46	3,09	2,36	2,16	2,60		
	0.01	2,22	3,64	5,26	2,93	5,86	2,60	2,09	3,27	4,11	3,14	2,87	3,46		

Tabela 2. Sadržaj ulja (%) hibrida suncokreta u mreži mikroogleda u centralnoj Srbiji (2007.)  
 Table 2. Oil content (%) of sunflower hybrids obtained in a network of small-plot trials in central Serbia (2007)

Red. broj <i>No.</i>	HIBRID <i>HYBRID</i>	Kula- Vitovnica	Kragujevac	Negotin	Zaječar	Prosek <i>Mean</i>	Rang <i>Rank</i>
1	NS-H-45	38,45	45,90	45,89	41,31	42,89	18
2	VRANAC	39,58	47,09	47,23	43,11	44,25	15
3	RIMI	37,02	42,42	41,19	40,93	40,39	20
4	BAČVANIN	43,36	49,39	51,19	46,81	47,68	7
5	NS-H-111	45,54	50,06	51,82	48,22	48,91	1
6	VELJA	38,17	44,98	44,67	39,20	41,76	19
7	KRAJIŠNIK	42,14	47,24	48,93	47,43	46,43	10
8	PERUN	41,06	44,59	47,23	43,25	44,03	16
9	POBEDNIK	45,73	50,00	51,10	45,30	48,03	5
10	BAČA	44,64	50,38	51,49	47,43	48,48	2
11	SREMAC	39,85	46,94	45,89	42,06	43,69	17
12	SOMBORAC	43,49	51,22	50,75	46,70	48,04	4
13	ŠUMADINAC	40,67	48,54	49,74	46,25	46,30	11
14	KAZANOVA	41,82	45,97	46,96	43,57	44,58	14
15	OLIVKO	45,57	49,46	50,03	48,81	48,47	3
16	PLAMEN	44,42	48,75	50,89	47,29	47,84	6
17	DUŠKO	41,51	47,76	47,73	44,49	45,37	12
18	BRANKO	43,89	49,49	49,72	45,57	47,17	8
19	NOVOSAĐANIN	44,44	49,04	46,88	47,18	46,88	9
20	OLIVA	41,80	46,28	47,97	43,22	44,82	13
Prosek lokaliteta <i>Site mean</i>		42,16	47,77	48,36	44,91	45,80	
LSD 0.05		1,94	3,81	1,72	2,90		
0.01		2,58	5,06	2,28	3,86		

Tabela 3. Prinos ulja (t/ha) hibrida suncokreta u mreži mikroogleda u Vojvodini (2007.)  
 Table 3. Oil yield (t/ha) of sunflower hybrids obtained in a network of small-plot trials in Vojvodina (2007.)

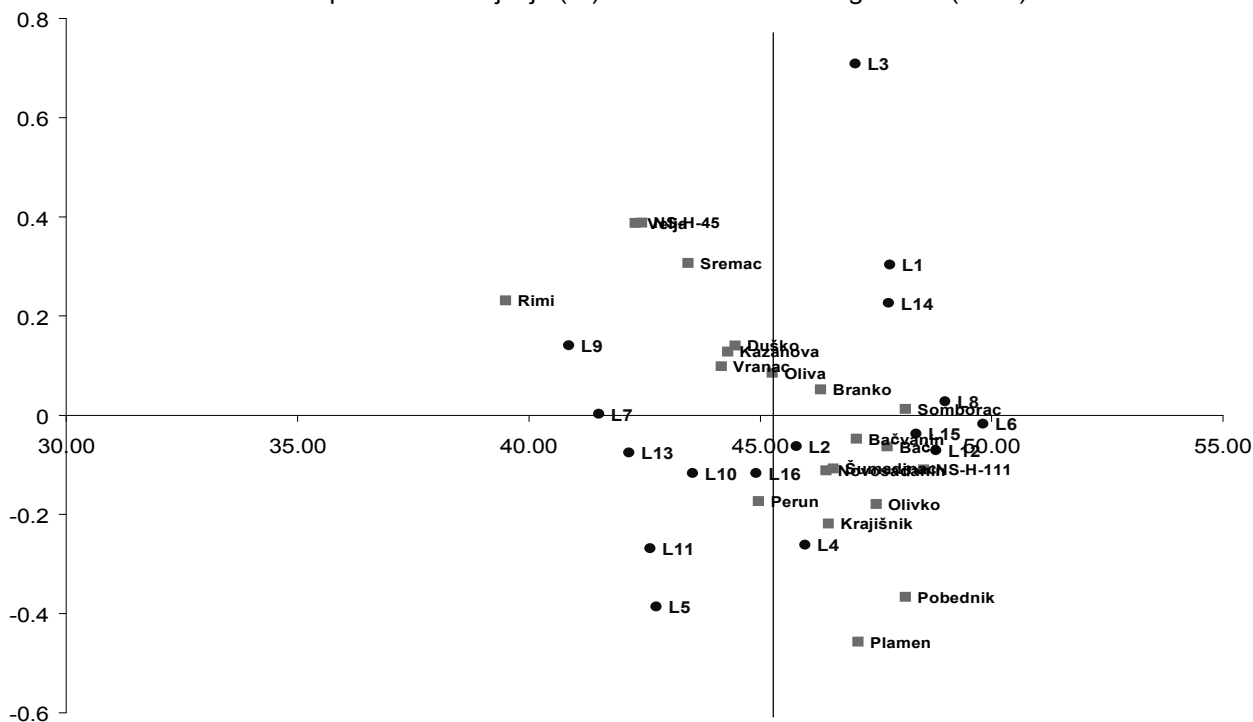
Red. broj No.	HIBRID HYBRID	Rimski Sančevi	Kula	Bačko Gradište	Bačka Topola	Đurđin	Sombor	Aleksa Šantić	Kikinda	Zrenjanin	Neuzina	Vršac	Neštin	Prosek Mean	Rang Rank
1	NS-H-45	1,60	1,24	1,65	1,58	0,96	1,28	0,85	1,61	1,06	1,17	0,79	1,64	1,28	19
2	VRANAC	1,75	1,41	1,72	1,74	1,08	1,28	0,93	1,63	0,98	0,95	0,94	1,61	1,34	17
3	RIMI	1,51	0,99	1,47	1,42	0,79	1,45	0,79	1,50	0,85	0,88	0,79	1,27	1,14	20
4	BAČVANIN	1,83	1,28	1,71	1,87	1,35	1,96	1,11	1,71	1,08	1,05	1,13	1,79	1,49	5
5	NS-H-111	2,03	1,42	1,88	1,91	1,07	1,71	1,02	1,56	1,21	1,18	1,16	2,06	1,52	3
6	VELJA	1,86	1,28	1,82	1,63	1,05	1,50	0,94	1,66	0,89	1,20	1,13	1,82	1,40	14
7	KRAJIŠNIK	1,75	1,21	1,59	1,68	1,09	1,72	0,91	1,57	1,11	0,97	1,12	1,95	1,39	15
8	PERUN	1,77	1,38	1,67	1,67	1,17	1,28	0,83	1,51	0,93	1,23	1,14	1,71	1,36	16
9	POBEDNIK	1,83	1,25	1,70	1,97	1,21	1,81	1,09	1,66	0,99	1,18	1,19	2,07	1,50	4
10	BAČA	1,97	1,48	1,55	2,14	1,28	1,78	0,94	1,89	1,02	1,06	1,00	2,11	1,52	2
11	SREMAC	1,98	1,26	1,79	1,76	0,96	1,57	0,99	1,85	0,89	1,17	0,87	1,70	1,40	13
12	SOMBORAC	1,94	1,39	1,94	1,91	0,80	1,66	1,13	1,65	0,96	1,24	1,07	2,02	1,48	7
13	ŠUMADINAC	2,06	1,54	1,84	2,16	1,13	1,49	0,96	1,69	1,06	1,29	1,17	1,99	1,53	1
14	KAZANOVA	2,02	1,29	1,75	1,89	1,06	1,53	1,01	1,79	1,08	1,19	0,99	1,60	1,43	8
15	OLIVKO	1,60	1,46	1,71	1,72	0,99	1,42	0,89	1,31	0,95	1,01	1,01	1,51	1,30	18
16	PLAMEN	1,85	1,42	1,64	1,82	0,90	1,53	0,98	1,74	0,90	1,22	1,14	1,82	1,41	12
17	DUŠKO	1,90	1,41	1,65	1,75	1,08	1,56	0,99	2,17	0,95	1,50	1,05	1,87	1,49	6
18	BRANKO	1,95	1,43	1,71	1,68	1,04	1,56	0,94	1,49	0,99	1,22	0,94	2,11	1,42	10
19	NOVOSADANIN	1,72	1,62	1,65	1,76	1,20	1,36	0,92	1,59	1,02	1,28	1,00	2,08	1,43	9
20	OLIVA	2,00	1,39	1,80	1,93	1,13	1,57	1,13	1,74	0,88	0,99	0,94	1,54	1,42	11
Prosek lokaliteta Site mean		1,85	1,36	1,71	1,80	1,07	1,55	0,97	1,67	0,99	1,15	1,03	1,81	1,41	
LSD 0.05		0,22	0,31	0,33	0,35	0,48	0,25	0,15	0,23	0,26	0,39	0,25	0,45		
0.01		0,29	0,42	0,44	0,47	0,64	0,34	0,20	0,30	0,34	0,52	0,33	0,60		

Tabela 4. Prinos ulja (t/ha) hibrida suncokreta u mreži mikroogleda u centralnoj Srbiji (2007.)  
 Table 4. Oil yield (t/ha) of sunflower hybrids obtained in a network of small-plot trials in central Serbia (2007)

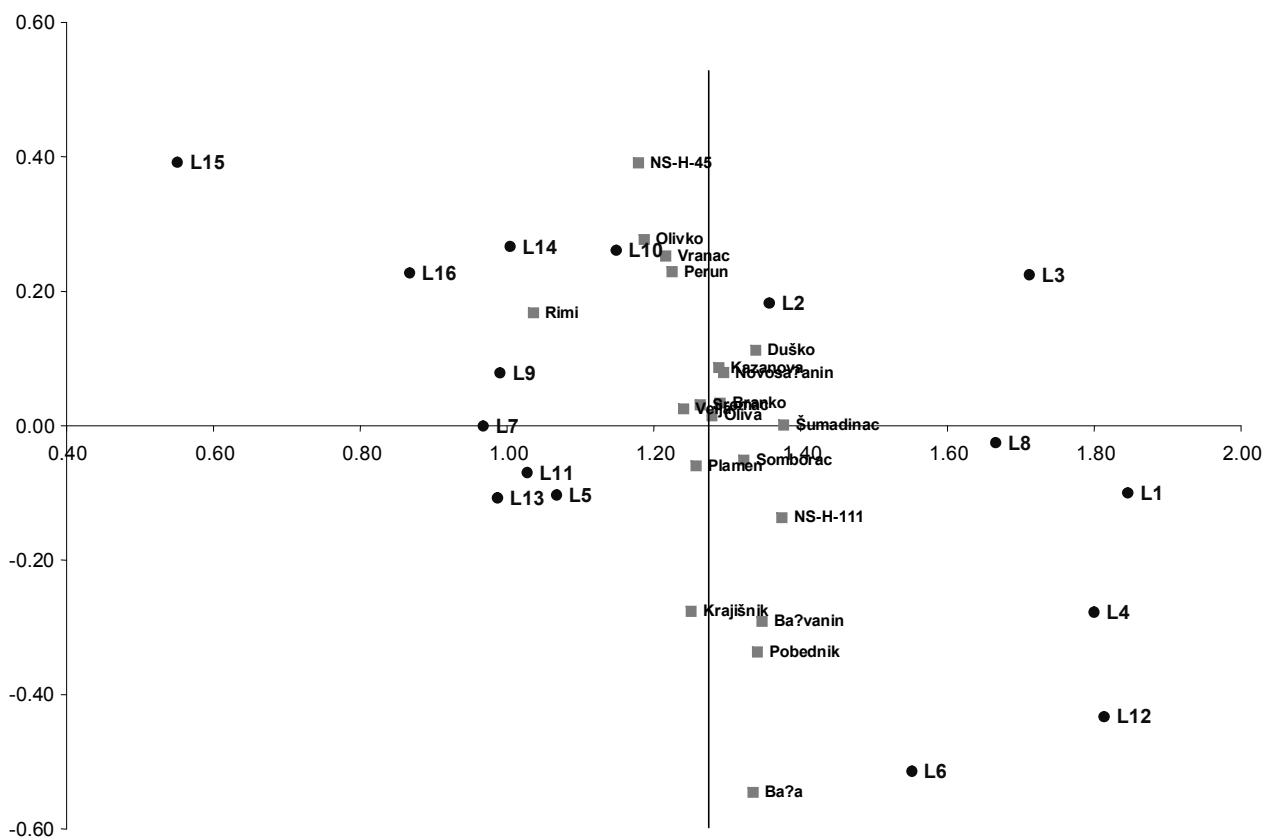
Red. broj <i>No.</i>	HIBRID <i>HYBRID</i>	Kula- Vitovnica	Kragujevac	Negotin	Zaječar	Prosek <i>Mean</i>	Rang <i>Rank</i>
1	NS-H-45	0,82	1,08	0,62	0,92	0,86	9
2	VRANAC	0,93	1,05	0,59	0,87	0,86	10
3	RIMI	0,87	0,74	0,45	0,81	0,72	20
4	BAČVANIN	1,18	1,05	0,54	0,92	0,92	2
5	NS-H-111	1,17	0,88	0,65	1,08	0,95	1
6	VELJA	0,88	0,92	0,52	0,74	0,77	19
7	KRAJIŠNIK	1,09	0,88	0,48	0,89	0,83	15
8	PERUN	0,94	0,85	0,60	0,92	0,83	16
9	POBEDNIK	1,05	1,03	0,50	0,92	0,88	7
10	BAČA	1,07	0,95	0,37	0,74	0,78	18
11	SREMAC	1,04	0,96	0,53	0,90	0,86	12
12	SOMBORAC	0,92	1,09	0,53	0,92	0,86	8
13	ŠUMADINAC	0,98	1,03	0,69	0,95	0,91	3
14	KAZANOVA	0,96	1,03	0,57	0,85	0,85	13
15	OLIVKO	0,88	1,19	0,50	0,83	0,85	14
16	PLAMEN	0,97	1,21	0,36	0,62	0,79	17
17	DUŠKO	0,97	1,06	0,66	0,86	0,89	5
18	BRANKO	0,91	1,18	0,71	0,79	0,90	4
19	NOVOSAĐANIN	1,08	1,00	0,64	0,81	0,88	6
20	OLIVA	1,02	0,91	0,52	0,98	0,86	11
Prosek lokaliteta <i>Site mean</i>		0,99	1,00	0,55	0,87	0,85	
LSD 0.05		0,18	0,22	0,25	0,20		
0.01		0,24	0,29	0,33	0,27		

IPC1

Graf. 1. AMMI1 biplot za sadržaj ulja (%) suncokreta u mikroogledima (2007)



Graf. 1. AMMI1 biplot za sadržaj ulja (%) suncokreta u mikroogledima (200.7)  
Graph 1. AMMI1 biplot for sunflower oil content (%) in a network of small-plot trials (2007)



Graf. 2. AMMI1 biplot za prinos ulja (t/ha) suncokreta u mikroogledima (2007.)  
Graph 2. AMMI1 biplot for sunflower oil yield (t/ha) in a network of small-plot trials (2007)