

"Zbornik radova", Sveska 37, 2002.

**KOMBINIRAJUĆE SPOSOBNOSTI INBRED LINIJA I NAČIN  
NASLEĐIVANJA PRINOSA SEMENA KOD SUNCOKRETA  
(*Helianthus annuus L.*)**

**Hladni, Nada<sup>1</sup>, Škorić, D.<sup>1</sup>, Kraljević-Balalić, Marija<sup>2</sup>**

IZVOD

Za stvaranje novih SC-hibrida suncokreta sa visokim genetskim potencijalom za prinos semena od velikog je značaja stvaranje inbred linija koje poseduju visoke vrednosti kombinirajućih sposobnosti za prinos semena po biljci da bi se koristile za hibridizaciju u programima oplemenjivanja.

U cilju utvrđivanja kombinirajućih sposobnosti inbred linija za prinos semena u F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub> generaciji izvršena su dialelna ukrštanja isključujući recipročna sa šest genetski divergentnih inbred linija suncokreta.

Dobijene su značajne razlike za srednje vrednosti ispitivanog svojstva u F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub> generaciji. Analizom varijanse kombinirajućih sposobnosti utvrđene su značajne vrednosti opštih (OKS) i posebnih kombinirajućih sposobnosti (PKS) za prinos semena po biljci, što ukazuje na značaj oba načina delovanja gena (aditivnog i neaditivnog) u nasleđivanju ovog svojstva. Odnos OKS/PKS je manji od jedinice što govori da je neaditivna komponenta genetske varijanse veća od aditivne. Značajna pozitivna vrednost OKS ispoljila se kod linija NS-BD i NS-K u obe generacije, te se one smatraju najboljim kombinatorima za prinos semena po biljci, a kod linija NS-204B i NS-22B vrednosti su bile značajne samo u F<sub>1</sub> generaciji. Negativnu značajnu vrednost za OKS ispoljila je linija NS-NDF u obe generacije tako da se ona smatra najlošijim opštim kombinatorom za prinos semena po biljci.

Visoko značajnu pozitivnu vrednost za posebne kombinirajuće sposobnosti u F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub> generaciji ispoljilo je jedanaest hibridnih kombinacija.

Ova istraživanja mogu biti od značaja u stvaranju novih visoko prinostnih genotipova suncokreta.

**KLJUČNE REČI:** suncokret, prinos semena, inbred linije, dialelna ukrštanja, kombinirajuće sposobnosti

---

1 Mr Nada Hladni, stručni saradnik, dr Dragan Škorić, redovni profesor, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,

2 Dr Marija Kraljević-Balalić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

## Uvod

Suncokret je u mnogim zemljama u svetu kao i u Jugoslaviji osnovna biljka za proizvodnju jestivog ulja. Da bi se omogućila visoka proizvodnja semena potrebno je kreirati hibride visokog genetskog potencijala za prinos, određene arhitekture biljke, tolerantnih na bolesti, sposobnih da se prilagode reonu za koji se stvaraju. Stvaranje novih hibrida suncokreta visokog potencijala za prinos semena zahteva posedovanje informacija o načinu nasleđivanja i kombinirajućim sposobnostima stvorenih inbred linija kako bi se odabrale perspektivne koje će se moći koristiti dalje kao komponente budućih hibrida.

Cilj istraživanja u ovom radu bio je da se utvrdi način nasleđivanja i kombinirajuće sposobnosti za prinos semena po biljci u  $F_1$  i  $F_2$  generaciji genetski divergentnih inbred linija suncokreta.

## Materijal i metoda rada

U cilju iskorišćavanja genetskih resursa i utvrđivanja kombinirajućih sposobnosti za prinos semena po biljci suncokreta u  $F_1$  i  $F_2$  generaciji izvršena su dialelna ukrštanja isključujući recipročna sa šest genetski divergentnih inbred linija (OCMS<sub>1</sub>, NS-204B, NS-22B, NS-BD, NS-NDF, NS-K) koje su stvorene u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu.

Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja na lokalitetu Rimski Šančevi. U ogled je bilo uključeno 6 inbred linija, 15  $F_1$  hibrida i 15  $F_2$  generacija. Za analizu su se brale iz ogleda biljke iz središnjih redova bez rubnih biljaka i to roditeljske linije i  $F_1$  hibridi po 5 biljaka po ponavljanju, a za  $F_2$  generaciju 50 biljaka po ponavljanju.

Prinos po biljci je izražen u (g) po biljci. Izračunavanje srednjih vrednosti vršeno je prema Hadživuković (1991). Radi dobijanja potpunije informacije o komponentama genetske varijanse i efektu gena za izučavano svojstvo primenjena je analiza dialelnih ukrštanja za kombinirajuće sposobnosti. Analiza je rađena po Griffing (1956) metod 2 model I.

## Rezultati rada sa diskusijom

Dobijene su značajne razlike za srednje vrednosti ispitivanog svojstva u  $F_1$  i  $F_2$  generaciji.

Najniža srednja vrednost za prinos semena po biljci suncokreta konstatovana je kod inbred linije NS-NDF (54.0g), a najviša kod inbred linije NS-22B (127.4g). Najnižu srednju vrednost u  $F_1$  generaciji imao je hibrid OCMS<sub>1</sub>xNS-NDF (88.4g), a najvišu hibrid NS-BDxNS-K (141.6g). U  $F_2$  generaciji došlo je do smanjenja srednjih vrednosti u odnosu na  $F_1$  generaciju. Najniži prinos semena po biljci imala je kombinacija NS-22BxNS-NDF (79.6g), a najviši kombinacija OCMS<sub>1</sub>xNS-204B (137.7g), (Tab. 1).



Odnos OKS/PKS je manji od jedinice što govori da je neaditivna komponenta genetske varijanse veća od aditivne, a što je u saglasnosti sa rezultatima Put (1965), Škorić i sar. (2000) i Marinković i sar. (2000).

Značajna pozitivna vrednost OKS ispoljila se kod linija NS-BD i NS-K u obe generacije, te se one smatraju najboljim kombinatorima za prinos semena po biljci. Kod linija NS-204B i NS-22B vrednosti su bile značajne samo u  $F_1$  generaciji. Negativnu značajnu vrednost za OKS ispoljila je linija NS-NDF u obe generacije tako da se ona smatra najlošijim opštim kombinatorom za prinos semena po biljci.

Tab. 3. Procena OKS prinosa semena po biljci suncokreta

Tab. 3. GCA values for seed yield per sunflower plant

Roditelj Parent	Prinos po biljci Seed yield per plant			
	$F_1$	rang rank	$F_2$	rang rank
OCMS <sub>1</sub>	-3.41	5	5.71**	1
NS-204B	0.42**	4	-0.46	4
NS-22B	0.79**	3	-2.52	5
NS-BD	3.95**	2	1.11**	3
NS-NDF	-8.22	6	-7.31	6
NS-K	6.46**	1	3.48**	2
SE (gi)	0.04		0.07	
LSD 5%	0.16		0.31	
1%	0.12		0.23	

\*,\*\* Značajno na nivou od 0.05 i 0.01

\*,\*\* Significant at 0.05 and 0.01 probability level, respectively

Visoko značajnu pozitivnu vrednost za posebne kombinirajuće sposobnosti u  $F_1$  i  $F_2$  generaciji ispoljilo je jedanaest hibridnih kombinacija. Linije sa dobrim OKS dale su superiorno potomstvo u  $F_1$  generaciji kao što je bio slučaj u kombinaciji NS-BDxNS-K. To je u saglasnosti sa istraživanjima Joksimović (1992) i Marinković (1993). Visoko značajnu pozitivnu vrednost ima kombinacija, NS-NDFxNS-K, nastala ukrštanjem linije sa dobrim OKS i linije sa lošim OKS. To je u saglasnosti sa istraživanjima Kraljević-Balalić (1975), Škorić (1975) i Marinković (1984).

Ova istraživanja mogu biti od značaja u stvaranju novih visoko prinostnih genotipova suncokreta.

Tab. 4. Procena PKS prinosa semena po biljci suncokreta

Tab. 4. SCA values for seed yield per sunflower plant

Kombinacija ukrštanja Cross combination	Prinos semena po biljci Seed yield per plant	
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
OCMS <sub>1X</sub> NS-204B	9.07**	21.0**
OCMS <sub>1X</sub> NS-22B	11.09**	-5.44
OCMS <sub>1X</sub> NS-BD	17.63**	9.69**
OCMS <sub>1X</sub> NS-NDF	7.41**	10.05**
OCMS <sub>1X</sub> NS-K	19.62**	11.66**
NS-204BxNS-22B	18.77**	-0.97
NS-204BxNS-BD	23.21**	-7.60
NS-204BxNS-NDF	6.58**	0.82**
NS-204BxNS-K	20.29**	6.83**
NS-22BxNS-BD	2.93**	2.86**
NS-22Bx NS-NDF	20.01**	-4.12
NS-22BxNS-K	21.02**	13.89**
NS-BDxNS-NDF	13.94**	7.65**
NS-BDxNS-K	35.95**	15.36**
NS-NDFxNS-K	34.63**	17.48**
SE(Si)	0.09	0.16
LSD 5%	0.40	0.75
1%	0.30	0.56

\*\*\* Značajno na nivou od 0.05 i 0.01

\*\*\* Significant at 0.05 and 0.01 probability level, respectively

## ZAKLJUČAK

U 6X6 dialelnom ukrštanju isključujući recipročna ispitivan je način nasleđivanja OKS i PKS prinosa semena po biljci suncokreta u F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub> generaciji. Najniža srednja vrednost za prinos semena po biljci konstatovana je kod inbred linije NS-NDF (54.0g), a najviša kod inbred linije NS-22B (127.4g).

Odnos OKS/PKS je manji od jedinice što govori da je neaditivna komponenta genetske varijanse ima predominantnu ulogu u nasleđivanju ovog svojstva.

Značajna pozitivna vrednost OKS ispoljila se kod linija NS-BD i NS-K u obe generacije, te se one smatraju najboljim kombinatorom za prinos semena po biljci.

Visoko značajnu pozitivnu vrednost za posebne kombinirajuće sposobnosti u F<sub>1</sub> i F<sub>2</sub> generaciji ispoljilo je jedanaest hibridnih kombinacija.

Ova istraživanja mogu biti od značaja u stvaranju novih visoko prinosa genotipova suncokreta.

## LITERATURA

- Griffing, B. (1956): A generalised treatment of the use of diallel cross in quantitative inheritance. *Heredity*, 10, 31-50.
- Hadživuković, S. (1973): Statistički metodi. Radnički univerzitet "Radivoj Ćirpanov", Novi Sad.
- Joksimović, J. (1992): Ocena kombinirajućih sposobnosti kod nekih inbred linija suncokreta. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Kraljević-Balalić M (1975): Nasleđivanje lisne površine kod nekih genotipova vulgare pšenice. *Savremena polj.*, XXIII, 19-31.
- Marinković, R. (1984): Način nasleđivanja prinosa semena i nekih komponenti prinosa u ukrštanjima raznih inbred linija suncokreta. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Marinković, R. (1993): Combining ability of some inbred sunflower (*H. annuus* L.) lines. *Indian J. Genet.*, 53, (3) 299-304.
- Marinković, R., Škorić, D., Dozet, D., Jovanović, D. (2000): Line x tester analysis of the combining ability in sunflower (*H. Annuss* L.). *Proces of the 15 Int. Sunf. Conf., Tome II, E-30-35, Toulouse, France*
- Putt, E. D. (1966): Heterosis, combininig ability, and predicted synthetics from a diallel cross in sunflowers (*Helianthus annuus* L.). *Can. J. Plant. Sci.*, 46, 59-67.
- Škorić, D. (1975): Mogućnost korišćenja heterozisa na bazi muške sterilnosti kod suncokreta. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Škorić, D., Jocić, S., Molnar, I. (2000) General (GCA) and specific (SCA) combining abilities in sunflower. *Proces of the 15 Int. Sunf.Conf., Tome II, E-23-29, Toulouse, France*

# COMBINING ABILITIES OF INBRED LINES AND INHERITANCE OF SEED YIELD IN SUNFLOWER (*Helianthus annuus L.*)

*Hladni, Nada*<sup>1</sup>, *Škorić, D.*<sup>1</sup>, *Kraljević-Balalić, Marija*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Novi Sad

## SUMMARY

In order to develop new single-cross sunflower hybrids with a high genetic potential for seed yield, it is of great importance to develop inbred lines that will have high combining ability values for yield per plant, so that they can be used for hybridization in breeding programs.

Half diallel crosses were made with six genetically divergent inbreds for determining the combining abilities of inbred lines for seed yield in the F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> generations. The results revealed significant differences among the F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> means for the trait in question. Analysis of variance of combining abilities produced significant values for the general (GCA) and the specific combining ability (SCA) for seed yield per plant, indicating the importance of both modes of gene action (additive and nonadditive) in the inheritance of this trait. The GCA to SCA ration was lower than the value of one, which suggests the nonadditive component of genetic variance is larger than the additive one. A significant positive GCA value was recorded in the lines NS-BD and NS-K in both generations, so they are considered the best combiners for seed yield per plant. In NS-204B and NS-22B, the values were significant only in the F<sub>1</sub> generation. A significant negative GCA value was found in NS-NDF in both generations, so this line is deemed the poorest general combiner for this trait.

Eleven of the hybrid combinations had significant positive values for the SCA in the F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> generations.

This study may prove significant in the development of new high-yielding sunflower genotypes.

KEY WORDS: sunflower, seed yield, inbred lines, diallel crosses, combining ability