



Varijabilnost visine biljke i prečnika glave kod novih hibridnih kombinacija suncokreta (*Helianthus annuus* L.)

Radovan Marinković · Milan Jocković · Siniša Jocić · Mihajlo Ćirić

primljeno / received: 18.10.2010. prerađeno / revised: 11.11.2010. prihvaćeno / accepted: 30.11.2010.
© 2011 IFVC

Izvod: Proučavana je visina biljke i prečnik glave kod 30 novih hibridnih kombinacija suncokreta. Ispitivanja su obavljena u poljskim uslovima na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima. Utvrđene su značajne razlike između genotipova u pogledu ispitivanih svojstava. Visina biljaka se kretala od 192,83 cm (OD 3369 x RHA-B-1) do 250,17 cm (L-48 x Snrf-583), a prečnik glave između 20,47 cm (UK-PA 45 x Snrf 583) i 24,53 cm (UK-PA 243 x RHA-B-1). Grupisanje genotipova prema sličnosti urađeno je klaster analizom. Kod visine biljaka konstatovane su četiri grupe i dva zasebna genotipa, a kod prečnika glave tri grupe i osam nezavisnih genotipova.

Ključne reči: analiza varijanse, klaster analiza, suncokret

Uvod

Suncokret je osnovna biljka za proizvodnju jestivog ulja u Srbiji kao i u mnogim zemljama sveta. Imajući u vidu specifičnosti agroekoloških uslova određenih proizvodnih regiona potrebno je posedovati takvu genetsku varijabilnost koja će nam omogućiti kreiranje hibrida za odgovarajuće proizvodne regione kako bi se maksimalno iskoristile osobine hibrida i faktori spoljne sredine. Visina biljke i prečnik glave su važne osobine koje utiču na prinos kod suncokreta (Gvozdenović et al. 2005).

Visini biljke i prečniku glave kod suncokreta uvek je poklanjana određena pažnja. U ranijim periodima gajenja ruski seljaci su uzimali seme za setvu sa biljaka koje su imale visoko i snažno stablo i veliku glavu. Kasnije su se pojavile sorte i hibridi koji su se značajno razlikovali u pogledu ovih svojstava (Marinković i sar. 2002).

Shabana (1974) navodi da je optimalna visina biljke suncokreta između 160 cm i 180 cm. Da bi se povećala otpornost na poleganje i olakšala primena mehanizacije potrebno je stvoriti hibride visine od 120 cm do 150 cm (Schneider et al. 1988). Genotipovi niže stabljike su otporniji na poleganje u uslovima velikih kiša i jakih vetrova,

pa im treba dati prednost u proizvodnji u takvim uslovima zbog jednostavnije žetve (Fick et al. 1985).

Posebnu pažnju u oplemenjivanju suncokreta treba posvetiti morfološkim osobinama glave (Mijić i sar. 2005). Prečnik glave utiče na broj cvetova i broj semena po glavi, što direktno utiče na prinos semena po biljci (Tahir et al. 2002, Hladni 2010).

Cilj ovog rada je bio da se utvrdi genetska varijabilnost visine biljke i prečnika glave novih hibridnih kombinacija suncokreta.

Materijal i metod

Genetski materijal za ovo istraživanje sastojao se od 30 novih hibridnih kombinacija koje su stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Ogled je postavljen u toku 2009. na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima u tri ponavljanja po slučajnom blok sistemu. Materijal je bio zasejan mašinski u četiri reda sa međurednim razmakom od 70 cm i razmakom između biljaka u redu od 25 cm, u svakom ponavljanju.

Merenja visine biljke i prečnika glave urađena su u poljskim uslovima u fazi fiziološke zrelosti.

R. Marinković (✉) · M. Jocković · S. Jocić · M. Ćirić
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija
e-mail: radovan.marinkovic@ifvcns.na.ac.rs

Ovo istraživanje je deo projekta broj TR-31025 „Razvoj novih sorti i poboljšanje tehnologija proizvodnje uljanih biljnih vrsta za različite namene“ Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije

Veličina uzorka za merenje bila je 20 biljaka po ponavljanju, odnosno 60 biljaka na nivou ogle-da. Za ispitivanje varijabilnosti hibridnih kombinacija primenjena je analiza varijanse prema Hadživukoviću (1973). Izvršeno je grupisanje po sličnosti klaster analizom da bi dobili jasniju sliku o razlikama između genotipova u posmatranim osobinama.

Rezultati i diskusija

Visina biljke

Analizirane hibridne kombinacije suncokreta pokazale su veliku varijabilnost visine biljke, što se može zaključiti iz visoko značajne vrednosti F testa za genotipove (Tab. 1).

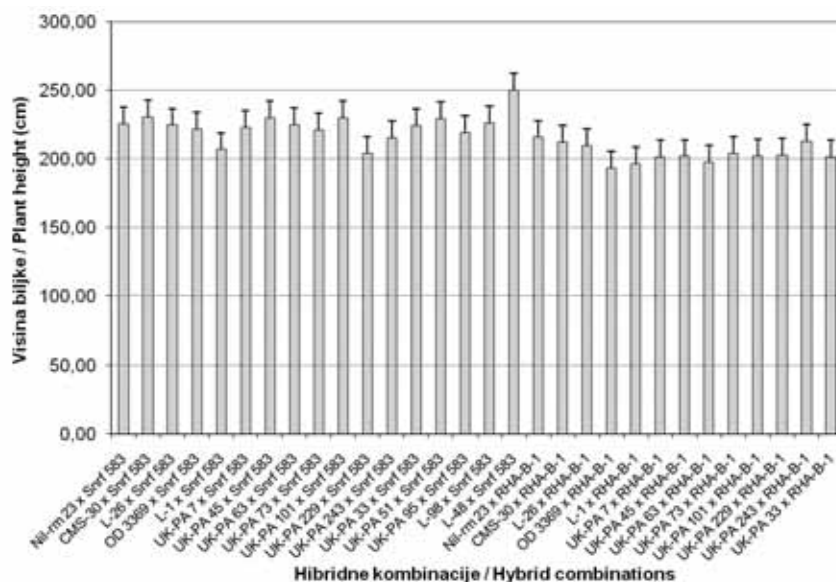
Prosečna vrednost visine biljke kod hibridnih kombinacija kretala se od 192,83 cm (OD 3369 x RHA-B-1) do 250,17 cm (L-48 x Snrf-583). Kod tri hibridne kombinacije visina je bila ispod 200 cm, kod četrnaest kombinacija između 200 cm i 220 cm, kod dvanaest kom-

binacija između 220 cm i 240 cm i kod jedne kombinacije preko 240 cm. Primenom LSD vrednosti utvrđeno je da genotip L-48 x Snrf-583 ima visoko značajno veću (prag rizika od 1%) visinu biljke od svih ostalih hibridnih kombinacija. Najveće razlike su bile između genotipa L-48 x Snrf 583 i kombinacija OD 3369 x RHA-B-1, L-1 x RHA-B-1 i UK-PA 63 x RHA-B-1 (Sl. 1).

U regionima sa jakim vetrovima i obilnim padavinama izraženije je poleganje kod viših genotipova što dovodi do smanjenja prinosa i kvaliteta semena (Marinković i sar. 2002). Genotipovi niže stabljike imaju sličan potencijal prinosa kao i genotipovi više stabljike (Schneider 1992, Velasco et al. 2003). Smanjivanjem visine biljke moguće je povećati broj biljaka po jedinici površine (Suzer & Atakisi 1993). Uzimajući u obzir navedene činjenice, a na osnovu izračunatih rezultata visine biljke vidimo da su najpoželjniji genotipovi OD 3369 x RHA-B-1, L1 x RHA-B-1 i UK-PA 63 x RHA-B-1, koji se odlikuju najmanjom visinom biljke (Sl. 1).

Tabela 1. Analiza varijanse visine biljke 30 hibridnih kombinacija suncokreta
Table 1. Analysis of variance of plant height of 30 hybrid combinations of sunflower

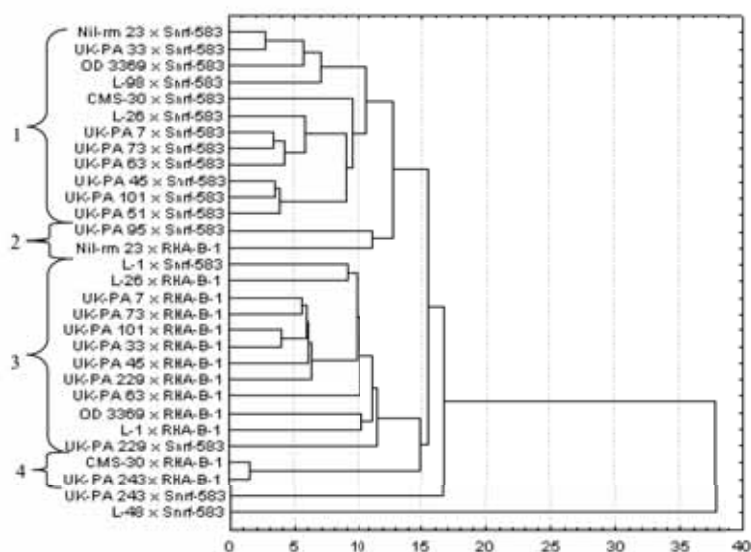
Izvor varijacije Source of variation	df	MS	F test
Ponavljanje / Replication	2	19,62	0,38
Genotip / Genotype	29	534,41	10,26**
Greška / Error	58	52,07	
Ukupno / Total	89		



Slika 1. Prosečne vrednosti visine biljke 30 hibridnih kombinacija suncokreta sa LSD (1%)
Fig. 1. Average values of plant height of 30 hybrid combinations of sunflower

Primenom klaster analize za visinu biljke izvršeno je grupisanje hibridnih kombinacija prema sličnosti u četiri grupe i dva zasebna genotipa. Hibridna kombinacija L-48 x Snrf-583 izdvojila se najvećom srednjom vrednošću visine biljke. Zajedno sa kombinacijom UK-PA 243 x Snrf-583 spojena je na najvišem hijerarhijskom nivou sa ostalim kombinacijama. Grupe 1 i 3 su na nižim hijerarhijskim nivoima podeljene u više podgrupa. U grupi 3 su se izdvojili genotipovi sa najmanjom prosečnom vrednošću visine biljke i oni su bolji adaptirani proizvodnji u plodnijim regionima nego genotipovi više stabljike (Miller & Hammond 1991) (Sl. 2).

x Snrf 583 (20,47 cm), a najveći kod hibridne kombinacije UK-PA 243 x RHA-B-1 (24,53 cm). Ova kombinacija je imala značajno veće vrednosti od svih ostalih kombinacija, osim od UK-PA 229 x Snrf 583, Nil-rm 23 x RHA-B-1, UK-PA 63 x RHA-B-1, CMS-30 x RHA-B-1, L-48 x Snrf 583, L-26 x RHA-B-1, L-98 x Snrf 583 i Nil-rm 23 x Snrf 583. Najveće razlike su utvrđene između hibridne kombinacije UK-PA 243 x RHA-B-1 i kombinacije UK-PA 45 x Snrf 583, UK-PA 101 x Snrf 583, UK-PA 63 x Snrf 583 i UK-PA 73 x Snrf 583 (Sl. 3).



Slika 2. Klaster analiza za visinu biljke 30 hibridnih kombinacija suncokreta

Fig. 2. Cluster analysis of plant height of 30 hybrid combinations of sunflower

Prečnik glave

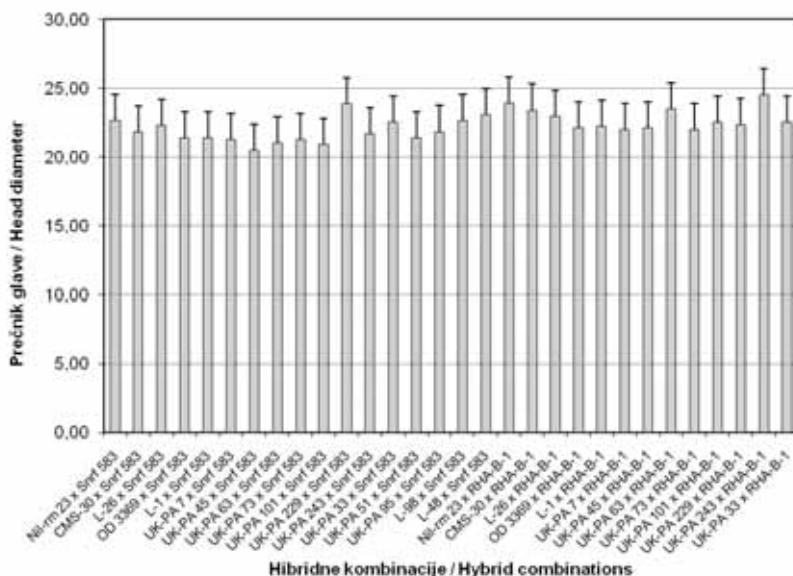
Analizom varijanse utvrđena je visoko značajna vrednost F testa za genotipove koja nam govori da između novih hibridnih kombinacija suncokreta postoje velike razlike u prečniku glave (Tab. 2). Najmanji prečnik glave konstatovan je kod hibridne kombinacije UK-PA 45

Brojnim istraživanjima utvrđena je značajna pozitivna korelacija između prečnika glave i visine prinosa semena (Marinković 1992, Petakov 1994, Punia & Gill 1995, Arshad et al. 2007, Behradfar et al. 2009), dok su značajan direktan efekat prečnika glave na prinos semena utvrdili Alba et al. (1979), Giriraj et al. (1979) i Marinković (1987).

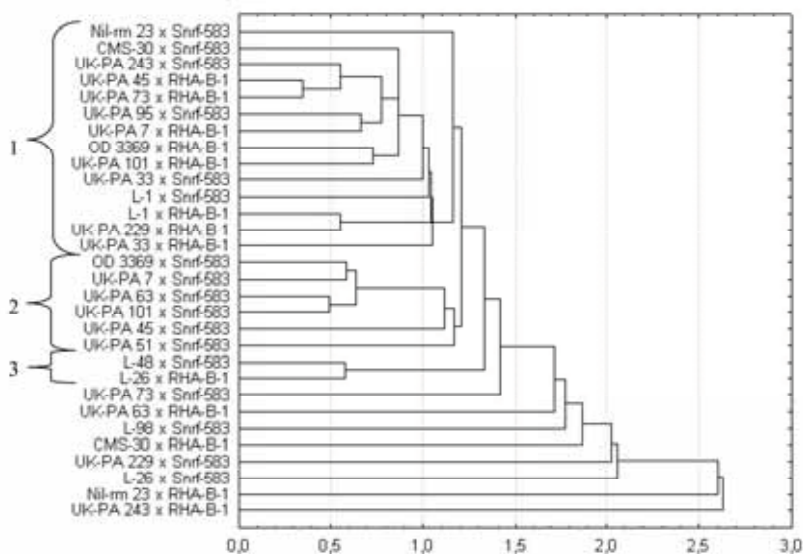
Tabela 2. Analiza varijanse prečnika glave 30 hibridnih kombinacija suncokreta

Table 2. Analysis of variance of head diameter of 30 hybrid combinations of sunflower

Izvor varijacije Source of variation	df	MS	F test
Ponavljanje / Replication	2	3,01	2,49
Genotip / Genotype	29	2,76	2,29**
Greška / Error	58	1,21	
Ukupno / Total	89		



Slika 3. Prosečne vrednosti prečnika glave 30 hibridnih kombinacija suncokreta sa LSD (1%)
Fig. 3. Average values of head diameter of 30 hybrid combinations of sunflower



Slika 4. Klaster analiza prečnika glave 30 hibridnih kombinacija suncokreta
Fig. 4. Cluster analysis of head diameter of 30 hybrid combinations of sunflower

Klaster analiza prečnika glave podelila je ispitivane hibridne kombinacije na tri grupe i osam pojedinačnih genotipova. Grupa 1 se sastoji iz 14 genotipova kod kojih je uočljiva podela i na nižim hijerarhijskim nivoima. U grupi 2 nalazi se 6 genotipova koji su svrstani u dve podgrupe i dva zasebna genotipa. Grupa 3 čine 3 genotipa. Na grafikonu se posebno ističu genotipovi UK-PA 243 x RHA-B-1

i Nil-rm 23 x RHA-B-1 koji su se odlikovali najvećim prosečnim vrednostima ispitivanog svojstva (Sl. 4).

Uzimajući u obzir mišljenje Škorića i sar. (1989) može se zaključiti da se sve hibridne kombinacije u klasteru odlikuju optimalnim prečnikom glave (20-25 cm). Buduće analize međuzavisnosti prečnika glave i prinosa semena pokazale su da je prečnik glave najpoželjniji.

Zaključci

Srednja vrednost visine biljke ispitivanih hibridnih kombinacija kretala se od 192,83 cm (OD 3369 x RHA-B-1) do 250,17 cm (L-48 x Snrf-583). Utvrđena je velika varijabilnost u visini biljke između genotipova. Klaster analiza visine biljke grupisala je hibridne kombinacije u četiri grupe i dva nezavisna genotipa, a najpoželjniji genotipovi za gajenje u različitim uslovima svrstani su u 3. grupu s obzirom da se odlikuju najmanjom prosečnom visinom biljke, a među njima su najinteresantniji za dalja istraživanja OD 3369 x RHA-B-1, L1 x RHA-B-1 i UK-PA 63 x RHA-B-1.

Prečnik glave kretao se između 20,47 cm kod hibridne kombinacije UK-PA 45 x Snrf 583 i 24,53 cm kod hibridne kombinacije UK-PA 243 x RHA-B-1. Analizom varijanse prečnika glave utvrđeno je postojanje velike varijabilnosti u prečniku glave između proučavanih genotipova. Klaster analiza je prema sličnosti razvrstala hibridne kombinacije u tri grupe i osam pojedinačnih genotipova od kojih se posebno ističu genotipovi sa najvećim prečnikom glave UK-PA 243 x RHA-B-1 i Nil-rm 23 x RHA-B-1. Svi genotipovi u ogledu su se odlikovali optimalnim prečnikom glave.

Literatura

- Arshad M, Ilyas M K and Khan M A (2007): Genetic divergence and path coefficient analysis for seed yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. Pak. J. Bot. 39: 2009-2015
- Alba E, Benvenuti A, Tuberosa R, Vanzo G O (1979): A path coefficient analysis of some yield components in sunflower. Helia 2: 25-29
- Behradfar A, Gorttpeh A H, Zardashty M R and Talat F (2009): Evaluation correlated traits for seed and oil yield in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Res. J. Biol. Sci. 4: 82-85
- Fick G N, Caroline J J, Auwater G E, Duhigg P M (1985): Agronomic characteristics and performance of dwarf sunflower hybrids. Proc. 11th Inter. Sunfl. Conf., Mar Del Plata, Argentina, 739-742
- Giriraj K, Vidyashankar S, Venkataram M N, Seetharam S (1979): Path coefficient analysis of seed yield in sunflower. The Sunflower Newsletter 3: 10-12
- Gvozdenović Sandra, Joksimović J, Škorić D (2005): Gene effect and combining abilities for plant height and head diameter in sunflower. Genetika 37: 57-64
- Hadživuković S (1973): Statistički metodi. Radivoj Ćirpanov, Novi Sad
- Hladni Nada (2010): Geni i prinosi suncokreta (monografija). Zadužbina Andrejević, posebna izdanja
- Marinković R (1987): Analiza komponenti prinosa semena suncokreta (*Helianthus annuus* L.) koeficijentom putanje I. Abstrakt, III Kongres genetičara Jugoslavije sa međunarodnim učešćem, Ljubljana, Jugoslavija
- Marinković R (1992): Path-coefficient analysis of some yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Euphytica 60: 201-205
- Marinković R, Škorić D, Jovanović D (2002): Efekat heterozisa za visinu biljke i prečnik glave kod suncokreta (*Helianthus annuus* L.). Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Sveska 36, 169-177.
- Marinković R, Dozet B, Vasić D (2003): Oplemenjivanje suncokreta (monografija). DOO "Školska knjiga", Novi Sad
- Mijić A, Krizmanić M, Liović I, Bilandžić M, Zdunić Z, Kozumplik V (2005): Procjena kombinacijskih sposobnosti i genetskih učinaka za visinu biljke i promjer glave suncokreta. Poljoprivreda 11: 18-23
- Miller J F and Hammond J J (1991): Inheritance of reduced height in sunflower. Euphytica 53: 131-136
- Petakov D (1994): Correlation and heritability of some quantitative characters in sunflower diallel crosses. Symposium on breeding of oil and protein crops, Albena, Bulgaria, 162-164
- Punia M S and Gill H S (1995): Correlation and path coefficient analysis for seed yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Plant Breed. Abs. 65: 915
- Schneider A, Curadar B, Zaffaroni G, Maid H (1988): Agronomic evaluation of semidwarf sunflower. Proc of the 12th Inter. Sunfl. Conf.1, 406-408, Novi Sad, Yugoslavia
- Schneider A A (1992): Production of semidwarf and dwarf in the northern Great Plains of the United States. Field Crop Res. 30: 391-401
- Shabana M R (1974): Genetic variability of the yield components of oil in differentsunflower varieties and inbred lines. Ph.D. thesis, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture
- Suzer S and Atakisi I (1993): Yield components of sunflower hybrids of different height. Helia 16: 35-40
- Škorić D, Vrebalov T, Čupina T, Turkulov J, Marinković R, Mašević S, Atlagić J, Tadić L, Sekulić R, Stanojević D, Kovačević M, Jančić V i Sakač Z (1989): Suncokret (monografija), Nolit, 613
- Tahir M H N, Sadaqat H A, Bashir S (2002): Correlation and path coefficient analysis of morphological traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Populations. Int. J. Agri. Biol. 4: 341-343
- Velasco L, Dominguez J, Munoz-Ruz J, Perez-Vich B, Fernandez-Martinez J M (2003): Registration of 'Dw 89' and 'Dw 271' parental lines of sunflower. Crop Sci. 43: 1140-1141
- Yagoub S O, Osman A A M, Abdesalam K A (2010): Effect of watering intervals and weeding on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Sci. Technol. 11: 137-148

Variability of Plant Height and Head Diameter in New Hybrid Combinations of Sunflower

Radovan Marinković · Milan Jocković · Siniša Jocić · Mihajlo Ćirić

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

Summary: Plant height and head diameter of new hybrid combinations of sunflower were investigated. Tests were done under field conditions at experimental field of Institute of Field and Vegetable Crops in Rimski Šančevi. Significant differences were determined between genotypes observing the studied characters. Plant height ranged from 192.83 cm (OD 3369 x RHA-B-1) to 250.17 cm (L-48 x Snrf-583), head diameter ranged between 20.47 cm (UK-PA 45 x Snrf 583) and 24.53 cm (UK-PA 243 x RHA-B-1). Genotypes were grouped by cluster analysis. Four groups and two separate genotypes were found regarding plant height, and three genotypes and eight independent genotypes regarding head diameter.

Key words: analysis of variance, cluster analysis, sunflower