

Fenotipska varijabilnost nekih genotipova suncokreta za sadržaj oleinske i linolne kiseline

- Originalan naučni rad -

Jovan JOKSIMOVIĆ, Jovanka ATLAGIĆ, Nenad DUŠANIĆ i
Vladimir MIKLIČ

Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: Za kvalitet ulja suncokreta izuzetno je važan odnos viših masnih kiselina, naročito oleinske i linolne. Iz tih razloga je ispitivana varijabilnost različitih genotipova suncokreta (5 CMS linija, 3 restorer linije i njihovih 15 F₁ hibrida) za ova svojstva. Kao pokazatelji varijabilnosti korišćene su standardna devijacija i koeficijent varijacije. Da bi se utvrdio uticaj genotipa, faktora spoljne sredine i njihove interakcije na ispitivana svojstva primenjen je model analize varijanse za dvofaktorijalni ogled, gde je jedan od faktora godina, **Borojević**, 1992. Ispitivani genotipovi su se značajno razlikovali po sadržaju koko oleinske (19,70-26,52%), tako i linolne kiseline (61,46-67,89%). Analiza komponenti fenotipske varijanse pokazuje da je udeo genotipa u ekspresiji oba ispitivana svojstva najveći kod inbred linija, dok je kod F₁ hibrida najveći uticaj godine za sadržaj oleinske kiseline, a genotipa za sadržaj linolne kiseline.

Ključne reči: Fenotipska varijabilnost, F₁ hibridi, inbred linije, linolna kiselina, oleinska kiselina, suncokret.

Uvod

Suncokretovo ulje sadrži najviše linolne (55-65%), zatim oleinske (20-30%) i nekoliko drugih višemasnih kiselina, pre svega palmitinske i stearinske. **Fick** i **Miller**, 1997, su zapazili negativnu korelaciju između sadržaja linolne i oleinske kiseline kao i da njihov odnos zavisi od genotipa, ali i od faktora spoljašne sredine, naročito temperatura tokom perioda sinteze ulja. Aldrich i sar., 1984 (cit. **Škorić**, 1989), su utvrdili da je sastav viših masnih kiselina, naročito odnos između oleinske i linolne vrlo važan za iskorišćavanje ulja. Za stabilnost ulja na visokim temperaturama važno je prisustvo oleinske kiseline, dok je prisustvo u većem procentu linolne važno kod ulja koja se koriste za salatu. Postoje podaci da visok sadržaj linolne kiseline u ulju utiče na nivo holesterola u krvi čoveka čime se smanjuje opasnost od srčanih oboljenja.

Kod inbred linija i F₁ hibrida suncokreta koji su se u ranijim istraživanjima pokazali perspektivnim za niz agronomski važnih svojstava bilo je neophodno ispitati kvalitet ulja preko odnosa viših masnih kiselina, naročito oleinske i linolne.

Materijal i metode

Za istraživanja u ovom radu korišćeni su genotipovi suncokreta selekcionisani u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Pet linija majke (L-1-L-5), korišćene kao fertilni analozi, tri linije oca (T-6-T-8) korišćene kao testeri u formi restorera i njihovih 15 F₁ hibrida su gajeni na eksperimentalnom polju na Rimskim Šančevima po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja i u toku dve godine (1997. i 1998).

Za analizu je korišćen prosečan uzorak semena sa 40 biljaka (10 po ponavljanju) jednog genotipa. Ispitivan je sadržaj viših masnih kiselina, oleinske i linolne. Odnos viših masnih kiselina u ulju je određen gasnom hromatografijom. Srednje vrednosti za ispitivana svojstva su testirane LSD testom radi utvrđivanja stepena značajnosti razlika između ispitivanih genotipova. Primenjen je model analize varijanse za dvofaktorijski ogled, u kome je godina jedan od faktora, **Borojević**, 1992, a u ukupnoj varijabilnosti je utvrđen udeo genotipa, faktora spoljne sredine i njihove interakcije na ispitivana svojstva, **Svab**, 1973.

Rezultati i diskusija

Na osnovu srednjih vrednosti za sadržaj oleinske i linolne kiseline može se zapaziti da su postojale značajne razlike između većine ispitivanih genotipova. Najnižu vrednost za sadržaj oleinske kiseline (19,70%) imala je inbred linija RHA-C-B, a najvišu hibrid NS-H-70 (26,52%). Isti genotipovi su se izdvajali po sadržaju linolne kiseline, s tim što je najniža vrednost (61,46%) bila kod hibrida NS-H-70, a najviša (67,89%) kod inbred linije RHA-C-B (Tabela 1). Na osnovu srednjih vrednosti za sadržaj oleinske (22,18%) i linolne kiseline (65,36%) može se zapaziti da ispitivani materijal, inbred linije i F₁ hibridi imaju standardni sastav viših masnih kiselina u ulju. Značajan stepen varijabilnosti sadržaja oleinske i linolne kiseline potvrđuje rezultate **Škorić**-a, 1989, i ukazuje na mogućnost korišćenja ispitivanog materijala u selekciji standardnog intermedijarnog tipa hibrida suncokreta što se tiče kvaliteta ulja.

Visoke vrednosti koeficijentata varijacije (CV) ukazuju na postojanje varijabilnosti unutar ispitivanih genotipova, naročito za sadržaj oleinske kiseline (Tabela 1).

Konstatovana varijabilnost unutar ispitivanih genotipova naročito za sadržaj oleinske kiseline može biti posledica samo uticaja ekoloških faktora, obzirom da je inbred linija maksimalno homogen i homozigotan materijal. Dobijeni rezultati o

varijabilnosti potvrđuju rezultate mnogih autora koji su utvrdili veliki uticaj faktora spoljne sredine na sintezu pojedinih masnih kiselina, *Canvin*, 1965, *Robertson i sar.*, 1978.

Analizom varijanse su ustanovljene visoko značajne F vrednosti za sadržaj oleinske i linolne kiseline što govori da su odabrane inbred linije divergentne za ispitivana svojstva (Tabela 2). Analiza komponenti fenotipske varijanse kod inbred linije pokazuje da je najveći udeo genotipa (41,29%), zatim interakcije genotipa i godine (24,93%), pogreške (22,13%) i godine (11,65%). Slično je sa varijabilnošću za sadržaj linolne kiseline. Najveći udeo u ukupnoj varijansi je genotip (50,04%), zatim pođednak pogreške (22,83%) i interakcije genotip x godina (22,33%) i neznatan udeo godine (4,80%) (Tabela 2).

Analiza varijanse za oleinsku i linolnu kiselinu kod F₁ hibrida pokazuje visoko značajne F vrednosti. Analiza komponenti fenotipske varijanse kod F₁ hibrida ukazuje da je najveći uticaj godine (53,07%), zatim genotipa (35,46%), pogreške (9,44%) i neznatan interakcije genotip x godina za oleinsku kiselinu, dok je za linolnu najveći udeo genotipa (49,46%), a zatim godine (38,93%) (Tabela 3).

Najveći udeo genotipa u fenotipskoj varijansi za sadržaj oleinske i linolne kiseline kod inbred linija i sadržaj linolne kod F₁ hibrida potvrđuje nalaze mnogih autora o pre svega genetskoj determinaciji svojstava kvaliteta ulja. Tako se u pregledu izučavanja nasleđivanja visokog sadržaja oleinske kiseline *Demurin i sar.*, 2000, vidi da je determinisan gen, odnosno geni koji su odgovorni za ekspresiju svojstava sadržaja oleinske kiseline (oleinska mutacija - jedan dominantan gen, visok sadržaj oleinske - tri komplementarna gena Ol₁, Ol₂, Ol₃ i gen modifikator mlOl). *Simpson i sar.*, 1989, su testirali u različitim temperaturnim uslovima inbred linije sa visokim do normalnim, stabilnim nivoom linolne kiseline, izučavali način nasleđivanja i utvrdili da je visok sadržaj linolne kiseline kontrolisan parcijalnim recesivnim genom sa materinskim efektom.

U svakom slučaju većina autora zapaža da je izučavanje načina nasleđivanja sastava viših masnih kiselina u ulju teško zbog uticaja faktora spoljne sredine. To potvrđuju istraživanja u ovom radu, jer je u fenotipskoj varijansi za sadržaj oleinske kiseline kod F₁ hibrida najveći udeo godine, a i u drugim slučajevima gde je najveći udeo genotipa vrlo su visoke vrednosti interakcije genotip x godina.

Zaključak

Ispitivani materijal može biti korišćen u selekciji na standardnu kompoziciju suncokretovog ulja (linolna oko 65% i oleinska oko 22%).

Sadržaj oleinske i linolne kiseline zavisi od genotipa, ali je pod velikim uticajem faktora spoljne sredine, što pokazuju komponente fenotipske varijanse izračunate u ovom radu.

Literatura

- Borojević S.** (1992): Principi i metodi oplemenjivanja bilja, izd. Naučna knjiga, Beograd, 1-378.
- Canvin D.T.** (1965): The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops. *Can. J. Bot.* 43: 63-69.
- Demurin Ya., D. Škorić, I. Verešbaranji and S. Jocić** (2000): Inheritance of increased oleic acid content in sunflower seed oil. *Helia* 23 (32): 87-92.
- Fick G. and J.F. Miller** (1997): Sunflower Breeding. In: Sunflower Technology and Production, ed. Albert A. Schneiter, Medison, Wisconsin, USA, pp. 397-439.
- Robertson J.A., W.N. Morrison and R.L. Wilson** (1978): Effect of sunflower hybrid or variety and planting location on oil content and fatty acid composition. Book of Proceedings of the 8th International Sunflower Conference, Minneapolis, MN, 23-27 July 1978, International Sunflower Association, Paris, France, pp, 524-532.
- Simpson B.W., C.M. MacLeod, D.L. George** (1989): Selection high linoleic acid content in sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Aust. J. Exp. Agric.* 29: 233-239.
- Sváb J.** 1973: Biometrial Modszerek a kukorica tenyésztésében, ed. Mezogazdasági Kiadó, Budapest, Hungary.
- Škorić D.** (1989): Dostignuća i dalji pravci u oplemenjivanju suncokreta. U: Suncokret, izd. Nolit, Beograd, str. 285-392.

Primljeno: 10.04.2003.

Odobreno: 22.04.2003.

* *
*

Phenotypic Variability of Oleic and Linoleic Fatty Acid Contents in some Sunflower Genotypes

- Original scientific paper -

Jovan JOKSIMOVIĆ, Jovanka ATLAGIĆ, Nenad DUŠANIĆ and
Vladimir MIKLIĆ
Institute of Field and vegetable crops, Novi Sad

S a m m a r y

The fatty acids ratio, particularly the ratio between oleic and linoleic acids, is of a prime importance for the sunflower oil quality. Variability of the fatty acid content was been studied in several sunflower genotypes (5 CMS lines, 3 restorers and their 15 F₁ hybrids). The standard deviation and the coefficient of variation were used as indicators of variability. To establish the effects of genotype, environment and their interactions on the examined properties, the analysis of variance for two-factorial trial, including year as one of the factors, was applied. The studied genotypes varied significantly in the contents of oleic and linoleic acids (19.70-26.52% and 61.46-67.89%, respectively). The analysis of components of phenotypic variance showed that genotype determined the expression of both properties in the inbred lines. In the F₁ hybrids, however, the expression of the oleic acid content was determined by a year, and the expression of linoleic acid by a genotype.

Received: 10/04/2003

Accepted: 22/04/2003

Adresa autora:

Jovan JOKSIMOVIĆ
Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo
Maksima Gorkog 30
21000 Novi Sad
e-mail: jovanj@ifvcns.ns.ac.yu