

Uticaj gustine useva na prinos semena kod suncokreta

- Originalni naučni rad -

Nenad DUŠANIĆ¹, Jovan CRNOBARAC^{1,2}, Vladimir MIKLIČ¹,
Jovan JOKSIMOVIĆ¹ i Dragana VASIĆ¹

¹Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Izvod: U radu je proučavan uticaj gustine useva na dinamiku rastenja i prinos hibrida suncokreta, kao i na neke mikroklimatske činioca. Ogljed je postavljen na zemljištu tipa černozem, u šestopoljnom plodoredu, po planu dvofaktorijskog split-plot dizajna. Glavna ili velika parcelica obuhvatala je tri priznata ili eksperimentalna hibrida: NS-Dukat, NS-H-111 i NS-H-103. Podparcelice su obuhvatala šest gustina useva: 30.000, 40.000, 50.000, 60.000, 70.000 i 80.000 biljaka po hektaru. Zbog regresione obrade podataka koja omogućava izračunavanje optimalne gustine useva namerno su uzete, za naše uslove, nedovoljne i suviše velike gustine.

U proseku za tri godine i sve hibride prinos semena kod suncokreta rastao je do 60.000 biljaka po hektaru, značajno do 50.000 biljaka po hektaru, a regresioni maksimum je bio pri 55.000 biljaka po hektaru. Hibrid NS-H-111 ostvario je značajno najviši prinos semena. Između pojedinih hibrida postoje uočljive razlike u reakciji na gustinu useva. Najveći direktan uticaj na prinos semena imao je broj punih semena, a zatim masa 1.000 semena. Prinos ulja kod suncokreta u najvećoj meri zavisi od prinosa semena i maksimalan prinos ulja ostvaren na onim varijantama gustine useva na kojima je ostvaren i maksimalan prinos semena suncokreta, što je na izvestan način potvrdila i analiza koeficijenata putanje.

Ključne reči: gustina useva, komponente prinosa, prinos semena i ulja, suncokret.

Uvod

Ljudi su se zanimali još od najstarijih vremena za količinu semena koja je potrebna za setvu jedinice površine. Sistematska istraživanja vezana za optimalnu gustinu useva počinju da se vrše mnogo kasnije, tek krajem 19. veka. Što se suncokreta tiče, zbog njegovog stalno rastućeg ekonomskog značaja, u zemljama u kojima se gajio poklanjala se izuzetna pažnja utvrđivanju veličine i oblika vegetacionog prostora.

Stvaranjem i uvođenjem u proizvodnju novih hibrida suncokreta koji se

međusobno razlikuju visinom stabljike, brojem, veličinom i položajem listova, otpornošću prema poleganju i bolestima, oblikom vegetacionog prostora, iskorišćavanjem mineralnih materija i vode, kao i fotosintetičkom aktivnošću, itd. neophodno je utvrđivanje optimalne gustine useva za svaki hibrid posebno. Različiti hibridi suncokreta ne reaguju jednako na činioce spoljne sredine, usled čega je i različit efekat u realizaciji prinosa.

S obzirom na to da se u velikim gustinama povećava konkurencija između biljaka i da ju je potrebno smanjiti radi što efikasnijeg iskorištavanja vode, mineralnih hraniva i sunčeve svetlosti, postaje neophodno utvrđivanje optimalnog sklopa radi maksimalnog iskorištavanja genetičkog potencijala za prinos.

Cilj ovih istraživanja je bio da se utvrde optimalne gustine sklopa za hibride suncokreta koji se međusobno znatno razlikuju po habitusu i koji će u uslovima koji vladaju na ovom području dati najveće prinose.

Materijal i metode

Poljski ogledi su izvedeni na oglednom polju Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima u toku 1994, 1995. i 1996. godine. Ogled je postavljen na zemljištu tipa černozem, u šestopoljnom plodoredu, po planu 2 faktorijalnog split-plot dizajna. Glavna ili velika parcelica se sastojala od tri priznata ili eksperimentalna hibrida: NS-Dukat, NS-H-111 i NS-H-103, a podparcelice od šest gustina useva: 30.000, 40.000, 50.000, 60.000, 70.000 i 80.000 biljaka po hektaru. Zbog regresione obrade podataka koja omogućava izračunavanje optimalne gustine useva namerno su uzete, za naše uslove, nedovoljne i suviše velike gustine. Sve agrotehničke mere su vršene blagovremeno, prema opšte prihvaćenoj tehnologiji proizvodnje suncokreta.

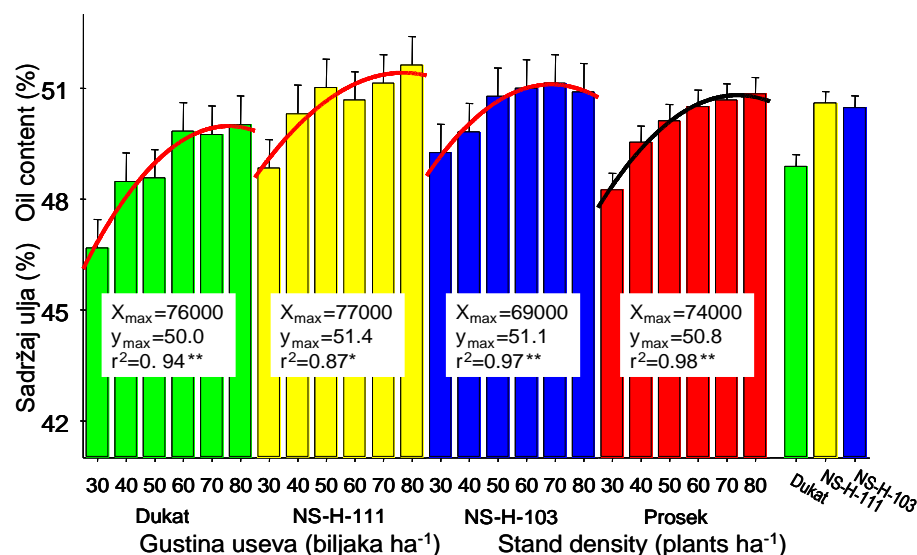
Sadržaj ulja u zrnju određen je metodom nuklearno-magnetne rezonance (NMR). Prinos ulja je dobijen množenjem prinosa zrna i sadržaja ulja.

Podaci su obrađeni u statističkom paketu MSTATC i to najpre po metodu 19 (*two factor randomised complete block design combined over locations / or over years*) koji uključuje i godine uključuju kao specifičan faktor ispitivanja, a zatim kod važnijih svojstava svaka godina pojedinačno po metodu 9 (*Randomised Complete Block Design for Factor A, with Factor B a Split Plot on A*).

Podaci su grafički predstavljani pomoću programa Sigma Plot 2.0 i Origin 3.5.

Rezultati i diskusija

Sadržaj ulja. Sadržaj ulja kod suncokreta zavisio je kako od godine ispitivanja, tako i od hibrida i gustine useva (Tabela 1, Grafikon 1). Godina, kao faktor ispitivanja, imala je značajan uticaj na sadržaj ulja u semenu suncokreta. Slične rezultate navode i *Harris i sar.*, 1978. Hibrid NS-H-111 imao je najviši, ali u odnosu na hibrid NS-H-103, ne i značajno viši sadržaj ulja. Ovo je u saglasnosti sa

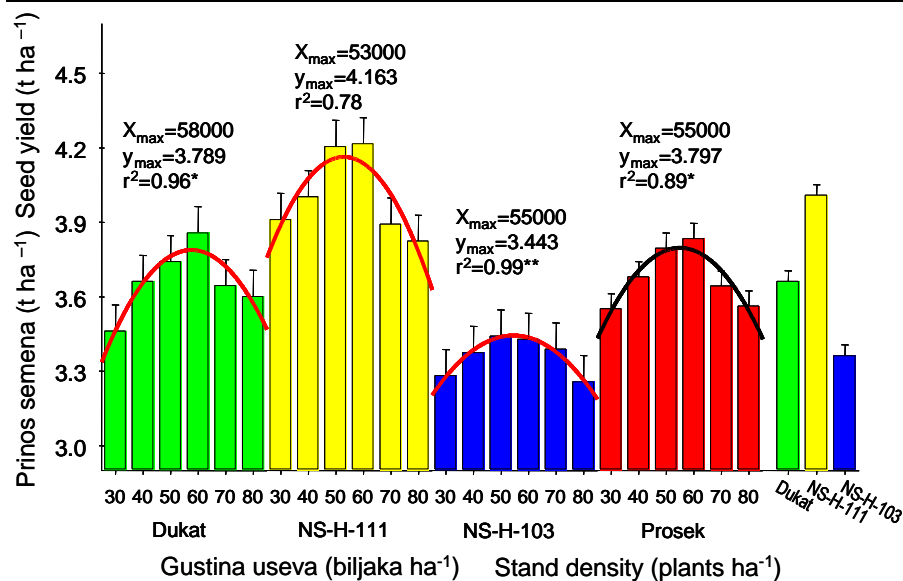


Grafikon 1. Uticaj gustine useva na sadržaj ulja u semenu suncokreta u proseku za tri godine
Effects of stand density on oil content on the average for three years

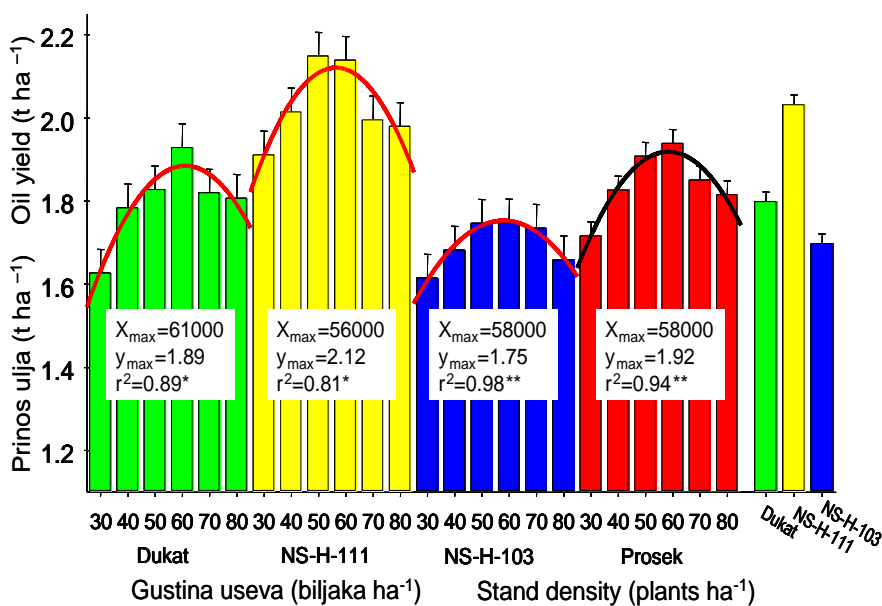
rezultatima koje iznose **Fick i sar.**, 1985, ističući, između ostalog, da nema značajne razlike u sadržaju ulja između patuljastih i standardno visokih hibrida. Hibrid NS-Dukat ostvario je značajno najniži sadržaj ulja.

Gustina useva ima značajan uticaj na sadržaj ulja u semenu. Sa povećanjem broja biljaka po jedinici površine, sadržaj ulja u semenu se značajno povećava. Slične rezultate iznose i **Rizzardi i sar.**, 1992, **Feoli i sar.**, 1993, i **Villalobos i sar.**, 1994. **Vranceanu i sar.**, 1982, to objašnjava činjenicom da se sa povećanjem gustine useva, nezavisno od genotipa, povećava sadržaj ulja, zbog razvoja semena manje veličine i sa manjim procentom ljuske u odnosu na jezgro. Bilo je i suprotnih mišljenja da gustina useva ne utiče na sadržaj ulja kao **Thompson**, 1982, i **Vannozzi i sar.**, 1985, ali u uslovima optimalne obezbeđenosti vodom.

Prinos semena i ulja. Prinos semena suncokreta zavisio je od godine ispitivanja, hibrida i gustine useva (Tabela 2, Grafikon 2). Prinos semena u proseku za sve hibride pri svim gustinama u 1994. i 1996. godini bio je gotovo identičan, dok je u 1995. godini bio značajno niži. Hibrid NS-H-111 ostvario je značajno najviši prinos semena. Hibrid NS-Dukat ostvario je značajno viši prinos semena u odnosu na hibrid NS-H-103. Ovi rezultati nisu u saglasnosti sa rezultatima **Fick i sar.**, 1985, koji navode da nema značajnih razlika u prinosu semena između hibrida niskog rasta i hibrida standardne visine. U proseku za tri godine i sve hibride prinos semena kod suncokreta raste do 60.000 biljaka po hektaru, značajno do 50.000 biljaka po hektaru, a regresioni maksimum je pri 55.000 biljaka po hektaru. To je u saglasnosti sa rezultatima **Villalobos-a i sar.**, 1994, koji navode da reakcija prinosa semena na gustinu useva sledi kvadratnu krivu sa maksimumom oko 4,5 t ha⁻¹. Između pojedinih hibrida



Grafikon 2. Uticaj gustine useva na prinos semena suncokreta u proseku za tri godine
Effects of stand density on seed yield on average for three years



Grafikon 3. Uticaj gustine useva na prinos ulja suncokreta u proseku za tri godine
Effects of stand density on oil yield on average for three years

postoje uočljive razlike u reakciji na gustinu useva. Kod hibrida NS-Dukat prinos značajno raste do 60.000 biljaka, a izračunati maksimum je pri 58.000 biljaka po hektaru. Kod hibrida NS-H-111 prinos značajno raste do 50.000, a izračunati maksimum je pri 53.000 biljaka po hektaru, a kod hibrida NS-H-103 odgovarajuće vrednosti su 40.000, odnosno 55.000 biljaka po hektaru. Slične rezultate navode i **Crnobarac i Dušanić**, 1996. Međutim, ovi rezultati nisu u saglasnosti sa navodima **Schneiter i sar.**, 1988, i **Zaffaroni i Schneiter**, 1991, koji ističu da nema značajne razlike u optimalnoj gustini useva između hibrida standardne visine i hibrida niskog rasta.

Gustina useva imala je veliki uticaj i na prinos ulja kod suncokreta (Tabela 3, Grafikon 3). Može se istaći da prinos ulja kod suncokreta u najvećoj meri zavisi od prinosa semena i da je maksimalan prinos ulja ostvaren na onim varijantama gustine useva na kojima je ostvaren i maksimalan prinos semena suncokreta.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih istraživanja i dobijenih rezultata o uticaju gustine useva na prinos hibrida suncokreta mogu se izvesti sledeći zaključci:

U proseku za tri godine i sve, hibride prinos semena kod suncokreta rastao je do 60.000 biljaka po hektaru, značajno do 50.000 biljaka po hektaru, a regresioni maksimum je bio pri 55.000 biljaka po hektaru. Hibrid NS-H-111 ostvario je značajno najviši prinos semena. Između pojedinih hibrida postoje uočljive razlike u reakciji na gustinu useva. Kod hibrida NS-Dukat prinos značajno raste do 60.000 biljaka, a izračunati maksimum je pri 58.000 biljaka po hektaru. Kod hibrida NS-H-111 prinos značajno raste do 50.000, a izračunati maksimum je pri 53.000 biljaka po hektaru, a kod hibrida NS-H-103 odgovarajuće vrednosti su 40.000, odnosno 55.000 biljaka po hektaru.

Sa povećanjem gustine useva smanjuje se veličina semena, a time i njihova masa i masa 1.000 semena, kao i sadržaj ljuske. Sa povećanjem gustine useva smanjuje se udeo ljuske u odnosu na jezgro, što za posledicu ima blago povećanje sadržaja ulja u semenu.

Prinos ulja kod suncokreta u najvećoj meri zavisi od prinosa semena i maksimalan prinos ulja ostvaren na onim varijantama gustine useva na kojima je ostvaren i maksimalan prinos semena suncokreta.

Literatura

Crnobarac, J. i N. Dušanić (1996): Uticaj gustine useva na prinos i kvalitet suncokreta. Zb. rad. 37. Savetovanja o unapređenju uljarstva Jugoslavije, 27-31. maj 1996, Budva, Jugoslavija, str. 490-497.

- Feoli, C.E., A.A. Schneiter** and **B.L. Johnson** (1993): Agronomic performance of dwarf, semidwarf, and conventional height sunflower hybrids grown at five plant populations under rainfed conditions. *Helia* **16** (19): 19-30.
- Fick, G.N., J.J. Caroline, G.E. Auwarter** and **P.M. Duhigg** (1984): Agronomic characteristics and yield performance of dwarf sunflower hybrids. Book of Proceedings of the 11th International Sunflower Conference, March 10-13, 1985, Mar del Plata, Argentina, 2: 739-742.
- Harris, H.C., J.R. McWilliam** and **W.K. Mason** (1978): Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. *Australian Journal of Agricultural Research* 2: 1203-1212.
- Rizzardi, M.A., R.P. Da Silva** and **A.B. Da Rocha** (1992): Dry matter and oil partitioning in sunflower achenes as a function of cultivars and plant density. Book of Proceedings of the 13th International Sunflower Conference, September 7-11, 1992, Pisa, Italy, 1: 300-305.
- Schneiter, A., B. Cukadar, E. Zaffaroni** and **H. Majid** (1988): Agronomic evaluation of semidwarf sunflower. Book of Proceedings the 12th International Sunflower Conference, July 25-29, 1998, Novi Sad, Yugoslavia, 1: 363-368.
- Thompson, J.A.** (1982): Influence of plant population on phasic development, growth, yield and water use of irrigated sunflower in a semi-arid environment. Book of Proceedings of the 10th International Sunflower Conference, March 14-18, 1988, S. Paradise, Australia, 1: 67-69.
- Vannozzi, G. P., Giannini, A.** and **Benvenuti, A.** (1985): Plant density and yield in sunflower. Book of Proceedings of 11th International Sunflower Conference, March 10-13, 1985, Mar del Plata, Argentina, 1: 287-291.
- Villalobos, F.J., V.O. Sadras, A. Soriano** and **E. Fereres.** (1994): Planting density effect on dry matter partitioning and productivity of sunflower hybrids. *Field Crops Research* 36: 1-11.
- Vranceanu, A.V., F.M. Stoenascu** and **M. Terbea** (1982): Tolerance of sunflower hybrids to competition among plants. *Helia* 5: 23-26.
- Zaffaroni, E.** and **A.A. Schneiter** (1991): Sunflower production as influenced by plant type, plant population and row arrangement. *Agron. J.* 83: 113-118.

Primljeno: 10.04.2003.

Odobreno: 22.04.2003.

* *
*

Effects of Stand Density on Yields in Sunflower Hybrids

- Original scientific paper -

Nenad DUŠANIĆ¹, Jovan CRNOBARAC^{1,2}, Vladimir MIKLIČ¹,
Jovan JOKSIMOVIĆ¹ and Dragana VASIĆ¹

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

Summary

The effects of stand density of sunflower hybrids on growth dynamics, yield, and certain microclimatic factors. The trial was carried out on a chernozem soil in a six-field crop rotation according to the two-factorial split-plot design. The main plot consisted of three registered or experimental hybrids (NS-Dukat, NS-H-111 and NS-H-103), while the subplots included six different stand densities: 30,000, 40,000, 50,000, 60,000, 70,000, and 80,000 plants per hectare. Because a regression analysis was to be used to calculate the optimum stand density, the stands were purposely either too sparse or too dense for our conditions.

On average for all three years and all three hybrids, the seed yield increased up to the density of 60,000 plants ha⁻¹ (the increase was significant up to 50,000 plants ha⁻¹), while the regression maximum was at 55,000 plants ha⁻¹. The highest seed yield, significantly larger than in the other two hybrids, was detected in hybrid NS-H-111. There were significant differences in the hybrids response to different stand densities. The number of filled seeds, followed by 1000-seed weight, had the greatest direct effect on the seed yield. Since the oil yield in sunflower depends mostly on the seed yield, the highest yield of oil was recorded at densities that produced the highest seed yield as well (in a way, this was confirmed by the results of path coefficient analysis).

Received: 10/04/2003

Accepted: 22/04/2003

Adresa autora:

Nenad DUŠANIĆ

Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo

Maksima Gorkog 30

21000 Novi Sad, Srbija i Crna Gora

e-mail: dusanicn@ifvcns.ns.ac.yu ili dusanicn@eunet.yu