

Uticaj gustine setve na prinos silažnog kukuruza u uslovima prirodnog vodnog režima

- Originalni naučni rad -

Bojana ŠAPONJIC¹ i Vesna DRAGIČEVIĆ²

¹PKB Korporacija Beograd, Beograd

²Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd-Zemun

Izvod: Postavljen je ogled sa pet hibrida kukuruza i ciljem da se ispita uticaj standardne gustine setve (65-72.000 biljaka ha⁻¹) i vremena ubiranja na prinos silaže u uslovima prirodnog vodnog režima. Tokom 2005. (klimatski umerene godine) bila je prisutna značajna pozitivna korelacija između prinosa i povećanja gustine useva, dok tokom 2008. (duplo niža količina padavina i više srednje dnevne temperature) nije bilo značajne korelacije prinosa u odnosu na gustinu useva. Gustina useva je kod pojedinih hibrida značajno uticala na formiranje prinosa biljne mase. Posebno je značajno istaći da se tokom 2005. i 2006. godine prinos biomase snižavao sa produženjem vremena ubiranja, dok je tokom 2008. viši prinos bio zabeležen upravo pri kasnijoj žetvi, zahvaljujući povoljnijim meteorološkim uslovima, koji su pozitivno uticali na formiranje biomase nakon perioda dugotrajne suše.

Ključne reči: Prinos silaže kukuruza, setvena gustina, vreme ubiranja.

Uvod

Uspešno gajenje kukuruza kao biljke namenjene za silažu zavisi prvenstveno od meteoroloških uslova, a u najvećoj meri od količine padavina tokom jula i avgusta. Povećanje prinosa silaže je vezano za povećanje tolerantnosti hibrida prema stresu suše i kompeticije između samih biljaka u usevu, *Tokatlidis* i *Koutroubas*, 2004, a kao rezultat povećava se gustina useva, čime je omogućeno da biljke efikasnije koriste zemljišnu vlagu, hraniva i sunčevu svetlost, *Cuomo i sar.*, 2004. Sa druge strane, povećanje gustine može uticati na povećano lomljenje stabala biljaka, bez značajnijeg uticaja na povećanje prinosa, *Neilsen*, 1988. Pri proizvodnji silaže, kao značajan faktor ističe se određivanje vremena ubiranja, jer prerano ubiranje smanjuje kvalitet silaže, a kasnije ubiranje može uticati na smanjenje

J. Sci. Agric. Research/Arh. poljopr. nauke 70, 251 (2009/3), 39-45

biomase, **Darby i Lauer**, 2002, što je posebno važno pri proizvodnji u uslovima prirodnog vodnog režima. Takođe, pojedini modeli podrazumevaju uticaj meteoroloških faktora, **Herrmann i sar.**, 2004, dajući bolje rezultate u odnosu na standardne modele.

Cilj ogleda je bio da se ispita uticaj standardne gustine setve (65-72.000 biljaka ha⁻¹) i vremena ubiranja na prinos silaže u uslovima prirodnog vodnog režima.

Materijal i metode

Postavljen je ogled sa pet hibrida kukuruza FAO grupa zrenja 300-600 (dukat-H1, rubin-H2, staniša-H3, ZP 677-H4 i srećko-H5) tokom 2005, 2006. i 2008. godine u proizvodnim uslovima PKB Korporacije Beograd u Padinskoj Skeli na zemljištu tipa ritska crnica, u uslovima prirodnog vodnog režima. Setva je u 2005. obavljena od 15. aprila do 2. maja, u 2006. od 10. aprila do 29. aprila i u 2008. godini od 15. aprila 5. maja, sa gustom setve 65-70.000 biljaka ha⁻¹. Predsetvena priprema je obuhvatala standardnu agrotehniku, uz unos 250 kg UREA ha⁻¹, dok je tokom vegetacije primenjena zaštita useva sa dva međuredna kultiviranja. Ubiranje silaže je obavljeno zavisno od uslova od 23. avgusta do 16. septembra 2005, od 4. septembra do 30. septembra 2006. i od 14. avgusta do 3. septembra 2008.

Rezultati su obrađeni ANOVA analizom varijanse za dvofaktorijski ogled (LSD 5%), korelacije prinosa u odnosu na gustinu useva i vreme ubiranja obrađeni su regresionom analizom.

Meteorološki podaci. - U pogledu padavina 2005. je bila najpovoljnija godina sa 433,4 mm tokom vegetacionog perioda i maksimumom u periodu jul-septembar (Tabela 1). Nešto manje padavina bilo je tokom 2006. (420,6 mm), dok je najnepovoljnija bila 2008. sa samo 294,1 mm. Takođe su i srednje dnevne temperature bile niže tokom 2005. i 2006. godine (11,8-23,8 °C) i ukupnom sumom tokom vegetacije od 3317,4 i 3413,3 °C, dok je 2008. bila toplija sa srednjim dnevnim temperaturama 13,8-25 °C i temperaturnom sumom od 3.655,6 °C.

Tabela 1. Srednje mesečne temperature vazduha i sume padavina tokom vegetacionog perioda silažnog kukuruza u Padinskoj Skeli
The Average Month Air Temperatures and Precipitation Sum during the Growing Season of Silage Maize in Padinska Skela

Meseci Months	2005		2006		2008	
	°C	mm	°C	mm	°C	mm
IV	11,8	49,9	13,1	84,7	13,8	11,0
V	17,4	40,8	16,7	35,2	18,9	52,6
VI	19,7	94,5	19,7	133,8	23,1	87,0
VII	22,2	66,8	23,8	21,7	25,0	18,9
VIII	20,2	114,5	20,4	119,6	24,0	51,6
IX	18,1	66,9	18,6	25,6	15,7	73,0
Prosek-suma Average-sum	18,2	433,4	18,7	420,6	20,1	294,1

Rezultati i diskusija

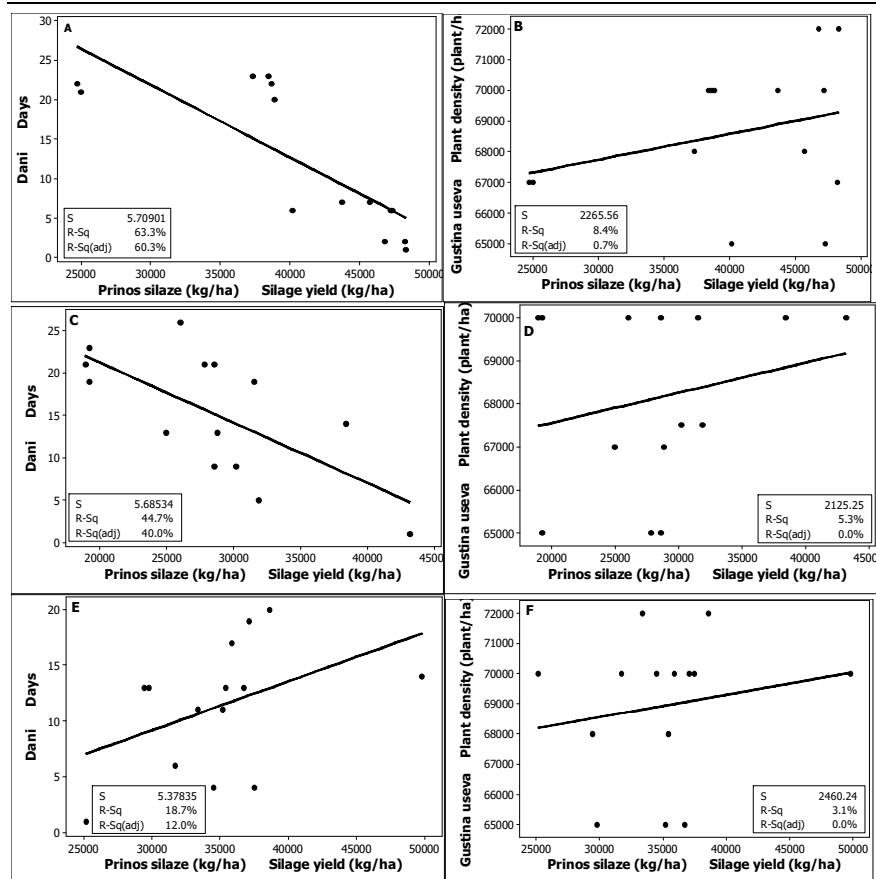
Kod H1 se tokom 2005. i 2006. godine prinos silaže nije značajno menjao u odnosu na smanjenje setvene gustine od 72.000 na 67.000 biljka ha⁻¹, odnosno od 70.000 na 67.000 biljka ha⁻¹ (Tabela 2), dok se značajno smanjivao sa produženjem vremena ubiranja, duplo više nakon 20 dana od početka žetve. Suprotna tendencija je bila izražena u 2008. godini, kada je prduženje vremena ubiranja uticalo na povećanje biomase, zahvaljujući povoljnijim meteorološkim uslovima prisutnim u avgustu i septembru (Tabela 1). Kada se radilo o smanjenju setvene gustine od 68.000 na 65.000 biljaka ha⁻¹, ostvareno povećanje prinosa biomase od 36% (Tabela 2), što je u saglasnosti sa rezultatima *Subedi i sar.*, 2006, koji su utvrdili negativan uticaj povećanja gustine useva na prinos hibrida sa većom lisnom biomasom.

Produženje vremena ubiranja nije značajno uticalo na smanjenje prinosa silaže kod H2 u 2005. (Tabela 2), dok je u 2006, čak i smanjenje setvene gustine smanjilo ostvareni prinos za 5%. U 2008. godini su oba faktora: produženje u vremenu ubiranja i povećanje setvene gustine značajno uticali na formiranje prinosa, povećavajući ga i za 35%, što svedoči o visokoj tolerantnosti navedenog hibrida na različite uslove gajenja, kao svojstvu kome se teži, *Cuomo i sar.*, 1998, *Lauer i sar.*, 2001.

Što se tiče H3 i H4, koji nisu bili obuhvaćeni u ispitivanjima tokom sve tri sezone (H3 je bila sejana samo u 2006, a H4 u 2005. i 2008. godini), smanjenje setvene gustine, uz produženje vremena ubiranja kod H3 su značajno snizili prinos silaže (do 50%), dok je smanjenje setvene gustine kod H4 načelno uticalo na povećanje prinosa silaže, ali bez većeg značaja (do 4%).

Za H5 je karakteristično da je u 2005. godini smanjenje setvene gustine od 68.000 na 65.000 biljaka ha⁻¹ dovelo do snižavanja prinosa silaže (za 14%). Produženje vremena ubiranja je u 2006. značajno smanjilo prinos silaže (i do 34%), dok je u 2008. bio prisutan suprotan trend, tj. nakon 13 dana od početka ubiranja ovog hibrida prinos je bio povećan za 4%, zahvaljujući povoljnim meteorološkim faktorima.

Značajno je istaći da je između ostvarenog prinosa i povećanja setvene gustine u 2005. i 2006, klimatski umerenijih godina, bila je prisutna pozitivna korelacija ($R=0,25$ i $R=0,38$, Grafikon 1), dok skoro da je nije bilo u 2008. ($R=0,19$), sezone sa duplo nižom količinom ukupnih padavina i višim srednjim dnevnim temperaturama (Tabela 1), što znači da je pri povoljnim uslovima i manjoj gustini useva omogućen bolji razvoj lisne biomase, *Biberdžić i sar.*, 1998. Takođe, u 2005. i 2006. godini, zabeležena je značajna negativna korelacija između prinosa silaže i produženja vremena njenog ubiranja ($R=-0,78$ i $R=-0,74$, Grafikon 1), za razliku od 2008, kada je prisutna korelacija bila pozitivna, ali nije bila značajna, što potvrđuje značaj meteoroloških faktora na formiranje i određivanje vremena ubiranja silaže, *Herrmann i sar.*, 2004.



Grafikon 1. Korelacija između prinosa biomase silaže, vremena žetve i setvene gustine u 2005. (A,B), 2006. (C,D) i 2008 (E,F) godini
 The correlation between the silage biomass yield, harvesting time and the sowing density in 2005 (A,B), 2006 (C,D) and 2008 (E,F)

Zaključak

Na osnovu iznetih rezultata može se zaključiti da su H1 i H4 imali najviše prinose, posebno u 2005. i 2006. godini, kao meteorološki povoljnijim godinama. Povećanje setvene gustine uz produženje vremena ubiranja je povećalo prinose u nepovoljnijoj 2008. godini, suprotno od 2005. i 2006, kada je trend smanjenja gustine useva do 67.000 bljaka ha⁻¹ značajno povećao prinose. Takođe je značajno istaći da je u meteorološki povoljnijim sezonama svako kašnjenje u žetvi (više od oko 13-15 dana u odnosu na optimalno vreme žetve, tj. kraj avgusta) značajno snizilo prinos biomase silaže.

Literatura

- Biberdžić, M., D. Lazović, R. Ognjanović i Z. Jovović** (1998): Uticaj gustine setve na veličinu lisne površine nekih hibrida kukuruza. Poljopr. šumar. **44** (3-4): 21-26.
- Cuomo, G.J., D.D. Redfearn and D.C. Blouin** (1998). Plant density effects on tropical corn forage mass, morphology, and nutritive value. Agron. J. 90: 93-96.
- Darby, H.M. and J.G. Lauer** (2002): Harvest date and hybrid influence on corn forage yield, quality, and preservation. Agron. J. 94:559-566.
- Lauer, J.G., J.G. Coors and P.J. Flannery** (2001): Forage yield and quality of corn cultivars developed in different eras. Crop Sci. 41: 1449-1455.
- Herrmann, A., A. Kornher, F. Höppner, J.M. Greef, J. Rath and F. Taube** (2004): A comparison of models for simulating harvest time of silage maize (*Zea mays* L.). Book of Abstracts of the 4th International Crop Science Congress, 26 September - 1 October, 2004, Brisbane, Australia, pp. 1161.
- Neilsen, R.L.** (1988): Influence of hybrids and plant density on grain yield and stalk breakage in corn grown in 15-inch rows. J. Prod. Agric. 1: 190-195.
- Subedi, K.D., B.L. Ma and D.L. Smith** (2006): Response of a leafy and non-leafy maize hybrid to population densities and fertilizer nitrogen levels. Crop Sci. 46: 1860-1869.
- Tokatlidis, I.S. and S.D. Koutroubas** (2004): A review of maize hybrids' dependence on high plant populations and its implications for crop yield stability. Field Crops Res. 88: 103-114.

Primljeno: 11.09.2009.

Odobreno: 21.09.2009.

* *
*

The Influence of the Plant Density on Maize Silage Yield under Rainfed Cropping

- Original scientific paper -

Bojana ŠAPONJIĆ¹ and Vesna DRAGIČEVIĆ²

¹PKB Corporation Belgrade, Belgrade

²Maize Research Institute, Zemun Polje, Belgrade-Zemun

S u m m a r y

The trial with five maize hybrids was set up with the aim to observe the effect of the standard plant density (65-72.000 plants ha⁻¹) and the harvesting time on the silage yield in the rainfed cropping mode. A significant positive correlation was observed between the yield and the plant density increase in 2005 (climatic moderate year), while there was no significant correlation between the yield and the plant density increase in 2008 (season with double lower precipitations and higher daily average temperatures). The plant density of some hybrids significantly affected the biomass yield. It is important to underline that the biomass yield with prolonged harvesting time in 2005 and 2006 decreased, while during 2008, a higher silage yield was obtained during later harvesting, due to relatively favourable meteorological conditions that positively influenced the formation of the biomass after a long dry period.

Received: 11/09/2009

Accepted: 21/09/2009

Adresa autora:

Bojana ŠAPONJIĆ

PKB Korporacija Beograd

Zrenjaninski put bb

11213 Padinaka Skela

Srbija

E-mail: bojanasaponjic@gmail.com