

UTICAJ VREMENA SETVE NA PERFORMANSE OBIČNOG PROSA (*Panicum miliaceum* L.)

Berenji, J.¹, Sikora, V.¹, Latković, Dragana²

IZVOD

U 2013. godini na lokalitetu Bačka Topola izveden je poljski ogled sa rokovima setve običnog prosa (*Panicum miliaceum* L.) sorte Biserka. Primenjeni rokovi setve obuhvatili su vremenski period od više od dva meseca, od redovne (24. maja 2013.), preko zakasnele (6. juna 2013.), prave postrne (22. juna 2013.) do zakasnele postrne setve (8. jula 2013.). Zapaženo je da je broj dana od setve do nicanja bio istovetan kod svih rokova i iznosio je 6 dana. Između rokova setve nije bilo veće razlike u broju dana od nicanja do metličanja (30-36 dana). Dužina vegetacije i broj dana od klasanja do zrelosti, bila je slična u slučaju redovne, zakasnele redovne i postrne setve (91-97 dana). Međutim, u zakasneloj postrnoj setvi vegetacija je skraćena na 59 dana. Prosečna visina biljke se linearno smanjivala sa kašnjenjem setve. U masi 1000 zrna nije bilo statistički značajne razlike između prvog, drugog i trećeg roka. U zakasneloj postrnoj setvi se, međutim, formiralo najkrupnije zrno. Između redovne i zakasnele setve nema značajnije razlike u prinosu zrna. To se isto može reći i za razliku u prinosu između postrne i zakasnele postrne setve. Smanjenje prinosa zrna u postrnoj u odnosu na redovnu setvu u ovom ogledu je nešto intenzivnije (50 %) u odnosu na podatke iz literature, gde se spominje smanjenje za 30 %.

Ključne reči : *Panicum miliaceum* L., obično proso, vreme setve, postrni usev, prinos

UVOD

Prosa se danas najviše gaje u Aziji i Africi, gde su još uvek važni izvori ljudske hrane (Hoseney et al., 1982). U Evropi je ovaj hleb siromašnih postepeno potisnut, postao je žito prošlosti, jer pšenica, raž, pirinač, kukuruz i krompir daju veće prinose (Anderson, Martin, 1949). U našoj zemlji najznačajnije proso je obično proso (*Panicum miliaceum* L.) (Starčević, Berenji, 1994). Tačnih podataka o površinama nema, ali se procenjuju na oko 1000 ha u Vojvodini, s tendencijom daljeg porasta (Berenji, 1993). Obično proso je veoma plastična biljka u odnosu na rokove setve (Chrappán et al., 2000). U tom pogledu se smatra pravom „spasonosnom” biljkom, tj. prosom se uspešno može zameniti prethodni usev koji je iz bilo kojih razloga propao, a ne može se presejavati (Józsa, 1985).

¹ Prof. dr Janoš Berenji, dr Vladimir Sikora, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad

² Doc. dr Dragana Latković, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Prinos prosa zavisi od vrste, načina gajenja, zemljišta, vremenskih uslova i najčešće se kreće od 2,5 do 4 t ha⁻¹ (Fazekas et al., 1997). Po Lederu (1991) prinos sorte običnog prosa Fertódi 2 u Mađarskoj, u redovnoj setvi na dobrim zemljištima iznosi 4-5, na lošijim 3-5, a u postrnoj setvi 2-3 t ha⁻¹. U postrnoj setvi, dakle, dolazi do smanjenja prinosa, ali se ipak može postići 1,5-2 tone zrna po hektaru (Berenji, Kišgeci, 1988; Lazányi, 1999). U uslovima navodnjavanja (naročito u sušnim godinama) rezultati postrne setve običnog prosa su još atraktivniji (Mihályfalvi, 1969). Prema rezultatima oglada i prakse u Sloveniji (Stanko Kupun, lično saopštenje), gajenjem običnog prosa u postrnoj setvi dobija se približno isti prinos suve materije kao od kukuruza, a silaža je kvalitetnija jer proso dostigne metličenje, a kukuruz ne.

Cilj ovog rada je bio da se ispita uticaj različitih rokova setve (redovan rok, zakasneli rok, postrna setva i zakasnela postrna setva) na prinos zrna i neka druga agronomska svojstva običnog prosa sorte Biserka.

MATERIJAL I METOD RADA

Poljski ogled je postavljen u 2013. godini na lokalitetu Bačka Topola (45°49'N, 19°38'E). Plan oglada je bio slučajan blok sistem sa 4 tretmana u 4 ponavljanja. Ogled je izveden sa domaćom sortom običnog prosa Biserka koja je oplemenjena u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, sa ciljem da se proizvodnoj praksi obezbedi odgovarajuća sorta ne samo za redovnu već i za postrnu setvu (Berenji, 1990; Berenji et al., 2000). Širina svake parcele iznosila je 2 m, a dužina 5 m, tj. površina elementarnih parcela bila je 10 m². Između elementarnih parcela sa svih strana je ostavljen prazan prostor širine 1 m. Međuredni razmak je iznosio 25 cm, tj. na svakoj elementarnoj parceli bilo je 8 redova dužine 5 m. Posle nicanja vršena je korekcija redova u cilju odstranjivanja biljaka na mestima gde je seme niklo na neplaniranom mestu. Nakon ove korekcije ostale su samo biljke ravnomerno raspoređene u redovima. Po potrebi je vršeno zalivanje posle setve i pri nicanju radi uspostavljanja planiranog sklopa useva. Sklop useva u ogledu bio je idealan za obično proso: 400 biljaka po m², tj. 4 miliona biljaka/ha.

U ogledu su primenjeni sledeći rokovi setve:

A - Redovna setva: 24. maja 2013.

B - Zakasnela setva: 6. juna 2013.

C - Postrna setva: 22. juna 2013.

D - Zakasnela postrna setva: 8. jula 2013.

Tokom vegetacije vršena su sledeća zapažanja i merenja: datum nicanja - kada je niklo 50% semena, datum klasanja - kada je proklasalo 50% biljaka na parceli i datum zrelosti - kada su biljke na parceli bile u fazi pune zrelosti i spremne za žetvu. Pre nastupanja zrelosti parcele su prekrivene specijalnom mrežom za zaštitu od ptica.

Na svakoj parceli izmerena je visina 10 biljaka (u cm - od površine zemljišta do vrha metlice) i izračunata je prosečna visina biljaka po parceli. U fazi pune zrelosti sa svake parcele je ručno požnjevena celokupna nadzemna masa koja je smeštena u „džambo” vreće. Biljni materijal u džambo vrećama je osušen do vazdušno suve vlažnosti, uz stalno prevrtanje, u suvoj, promajnoj prostoriji. Vazdušno suva masa je ovršena kombajnom za eksperimente i izmerena je masa semena. Po završetku vršidbe uzeti su prosečni uzorci semena radi određivanja sadržaja vlage. Sadržaj vlage, odnosno suve materije u semenu određen je standardnim metodom (SRPSKI

STANDARD SRPS ISO 712, 2012) u akreditovanoj hemijskoj laboratoriji Insituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Prinos zrna u kg ha⁻¹ izračunat je na bazi 13% vlage. Masa 1000 zrna je određena ručnim brojanjem zrna po elementarnoj parceli i izmerena je na preciznoj laboratorijskoj vagi. Eksperimentalni rezultati su statistički obrađeni metodom analize varijanse slučajnog blok sistema i prikazani tabelarno i grafički.

REZULTATI I DISKUSIJA

Primenjeni rokovi setve običnog prosa u 2013. godini (Tab. 1) obuhvatili su vremenski period od više od dva meseca, od redovne (24. maja), preko zakasnele (6. juna), prave postrne (22. juna) do zakasnele postrne setve (8. jula.). Zapaženo je da je broj dana od setve do nicanja bio istovetan kod svih rokova i iznosio je 6 dana. Između rokova setve nije bilo veće razlike u broju dana od nicanja do metličanja (30-36 dana), ali je uočena tendencija blagog skraćivanja perioda od nicanja do metličanja sa 36 dana kod redovne na 30 dana kod zakasnele postrne setve. Najveća razlika između rokova setve je u broju dana od klasanja do zrelosti. To je zapravo generativna faza kada se vrši nalivanje zrna i formiranje prinosa zrna. Ovaj period se skratio sa 61 dan u redovnoj setvi na 29 dana pri zakasneloj postrnoj setvi, čime se može protumačiti značajno

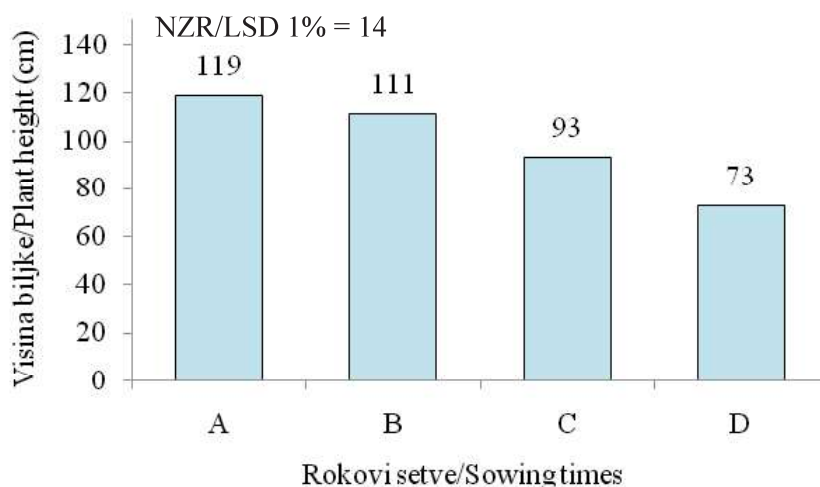
Tab. 1 Fenofaze običnog prosa u ogledu sa rokovima setve
Tab. 1 Growth stages of proso millet in planting times experiment

Fenofaza <i>Growth stage</i>	Datumi setve - <i>Sowing time</i>			
	A 24. maj - <i>May</i>	B 6. jun - <i>June</i>	C 22. jun - <i>June</i>	D 8. jul - <i>July</i>
Broj dana od setve do nicanja <i>Number of days from sowing to germination</i>	7	6	6	6
Broj dana od nicanja do metličanja <i>Number of days from germination to tasseling</i>	36	33	31	30
Broj dana od klasanja do zrelosti <i>Number of days from heading to maturity</i>	61	58	63	29
Broj dana od nicanja do zrelosti <i>Number of days from germination to maturity</i>	97	91	94	59

smanjenje prinosa. Kada se govori o dužini vegetacije običnog prosa, misli se na broj dana od nicanja do zrelosti. Ovaj period, slično broju dana od klasanja do zrelosti, bio je slične dužinu u slučaju redovne, zakasnele redovne i postrne setve (91-97 dana). Međutim, u zakasneloj postrnoj setvi vegetacija je skraćena na 59 dana što se, slično dužini vremenskog perioda od klasanja do zrelosti, može smatrati uzrokom smanjenja prinosa.

Od performansi običnog prosa praćena su svojstva: prosečna visina biljke, masa 1000 zrna i prinos zrna. Analiza varijanse je pokazala da uticaj blokova za sva praćena svojstva nije bio signifikantan, što ukazuje na to da su površina za postavljanje poljskog ogleda i uslovi spoljne sredine unutar ogleda bili ujednačeni. Što se dejstva rokova setve tiče, za sva tri analizirana svojstva razlika između tretmana bila je visoko signifikantna ($P=1\%$ - masa 1000 zrna) ili vrlo visoko signifikantna ($P=0,1\%$ - za visinu biljke i prinos zrna).

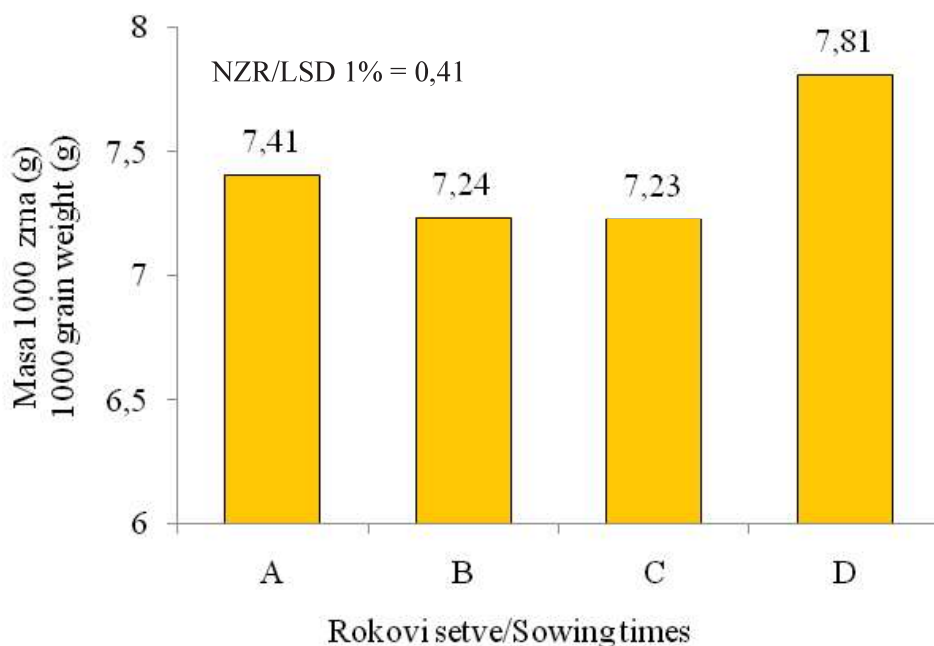
Prosečna visina biljke (Sl. 1) se linearno smanjivala sa kašnjenjem setve. Najbujnija nadzemna masa (visine 119 cm) formirala se u redovnoj setvi. U postrnoj setvi smanjenje prosečne visine biljke u odnosu na redovnu setvu bilo je 22 % (sa 119 na 93 cm). U zakasneloj postrnoj setvi je došlo do daljeg smanjenja prosečne visine biljke na 73 cm. Ove razlike u prosečnoj visini biljke između rokova setve su statistički vrlo visoko signifikantne ($P=0,1\%$). Smanjenje prosečne visine biljke pod uticajem roka setve ima za posledicu smanjenje ukupne nadzemne mase (koja je merena ali nije prikazana u ovom radu), kao i prinosa zrna po jedinici površine.



Sl. 1 Uticaj rokova setve na visinu biljke običnog prosa (cm)

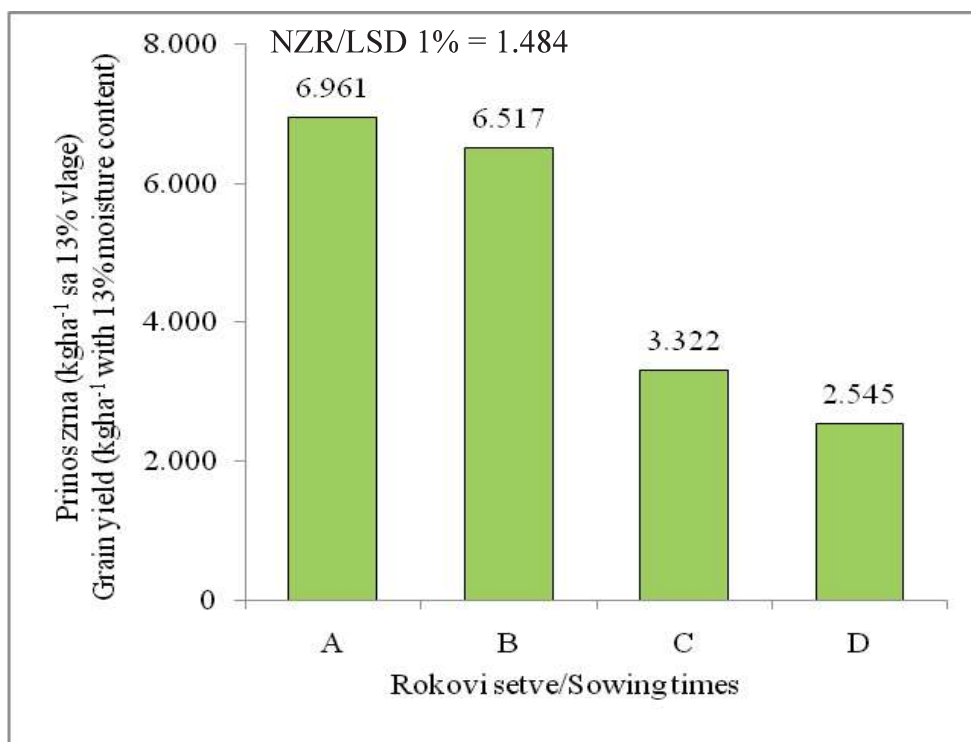
Fig. 1 Effect of planting time on plant height of proso millet (cm)

Po masi 1000 zrna (krupnoći zrna) (Sl. 2) nije bilo statistički značajne razlike između prvog, drugog i trećeg roka (čak ni na pragu značajnosti $P=10\%$). U zakasneloj postrnoj setvi formiralo se najkrupnije zrno, statistički visoko signifikantno ($P=1\%$) veće u odnosu na sve ostale rokove setve. Ovaj podatak ukazuje na pojavu da veoma kasno posejan usev veliko smanjenje u prinosu zrna donekle kompenzuje krupnijim zrnima. Ovaj zaključak nema preveliki praktičan značaj, ali je interesantno napomenuti da se u kasnim rokovima setve ne smanjuje kvalitet zrna (izražen masom 1000 zrna).



Sl. 2 Uticaj rokova setve na masu 1000 zrna običnog prosa (g)
Fig. 2 Effect of planting time on 1000 grain weight of proso millet (g)

Najvažniji parametar useva običnog prosa svakako je prinos zrna (Sl. 3).



Sl. 3 Uticaj rokova setve na prinos zrna običnog prosa (kg ha⁻¹ sa 13% vlage)
Fig. 3 Effect of planting time on grain yield of proso millet (kg ha⁻¹ with 13% moisture)

Posmatrajući dobijene rezultate sa velikom statističkom verovatnoćom se može zaključiti, da između redovne i zakasnele setve nema značajnije razlike u prinosu zrna. To se isto može reći za razliku između postrne i zakasnele postrne setve. Najuočljiviji uticaj vremena setve na prinos zrna običnog prosa je smanjenje prinosa u postrnoj u odnosu na redovnu setvu, za oko 50%. Ovo smanjenje u ovom ogledu je nešto intenzivnije u odnosu na podatke iz literature (Berenji, 1993), gde se spominje smanjenje od oko 30%. Slične rezultate je objavio Leder (1991) pišući o sorti običnog prosa Fertódi 2 u Mađarskoj, sa kojom je u redovnoj setvi postignuto 4-5, a u postrnoj setvi 2-3 t ha⁻¹ zrna. Dobijeni rezultati u ovom radu su u saglasnosti sa literaturom koja obrađuje problematiku gajenja prosa sa osvrtom na redovnu i postnu setvu (Józsa, 1985; Berenji, Kišgeci, 1988; Berenji, 1994; Radics, 2002).

ZAKLJUČAK

Zapaženo je da je broj dana od setve do nicanja bio istovetan kod svih rokova i iznosio je 6 dana. Između rokova setve nije bilo veće razlike u broju dana od nicanja do metličanja, ali je uočena tendencija blagog skraćivanja ovog perioda sa 36 dana kod redovne na 30 dana kod zakasnele postrne setve. Najveća razlika između rokova setve je u broju dana od klasanja do zrelosti. Dužina vegetacije, baš kao i broj dana od klasanja do zrelosti, bila je slična u slučaju redovne, zakasnele redovne i postrne setve (91-97 dana). Međutim, u zakasneloj postrnoj setvi vegetacija je skraćena na 59 dana.

Prosečna visina biljke se linearno smanjivala sa kašnjenjem setve. Smanjenje visine biljke pod uticajem roka setve ima za posledicu smanjenje ukupne nadzemne mase i prinosa zrna po jedinici površine.

U pogledu mase 1000 zrna nije bilo statistički značajne razlike između prvog, drugog i trećeg roka. U zakasneloj postrnoj setvi se, međutim, formiralo najkrupnije zrno, što ukazuje da se u kasnim rokovima setve ne smanjuje kvalitet zrna običnog prosa (izražen masom 1000 zrna).

Između redovne i zakasnele setve nema značajnije razlike u prinosu zrna. To isto se može reći i za razliku u prinosu između postrne i zakasnele postrne setve. Smanjenje prinosa zrna u postrnoj, u odnosu na redovnu setvu u ovom ogledu je nešto intenzivnije (50%) u odnosu na podatke iz literature.

**Autori se zahvaljuju dipl. inž. Žoltu Horvatu na izvođenju eksperimentalnog dela ovog rada.*

LITERATURA

Anderson, E., Martin, J.H. (1949): World production and consumption of millet and sorghum. *Economic Botany* 3, 3, 265-288.

Berenji, J. (1990): Millets breeding. *Proceedings of the XV congress of EUCARPIA Maize and Sorghum Section, Baden near Vienna*, 67-68.

Berenji, J. (1993): Perspektive gajenja prosa. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad* 21, 587-598.

Berenji, J. (1994): Značaj i perspektive proizvodnje sirka i prosa. Savremena poljoprivreda 42, 4, 32-36.

Berenji, J., Kišgeci, J. (1988): Gajenje kukuruza, sirkova i prosa u postrnoj setvi. Zbornik radova VI jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju, Osijek, 286-291.

Berenji, J., Mirčov, A., Jovandić, N. (2000): Nove sorte prosa. Zbornik izvoda Treći Jugoslovenski naučno-stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva – III JUSEM, Zlatibor, 175.

Chrappán, Gy., Farkas, B., Fazekas, M., Hullán, T., Kovács, G., Nagy, B. (2000): Az alternatív növények termesztésének lehetőségei különböző éghajlati és talajviszonyok között. Köles (*Panicum miliaceum*), Vetőmag különszám, Budapest, 15-16.

Fazekas, M., Lazányi, J., Siklósiné Rajki, E. (1997): Kölestermesztés. In: Amit a cirok- és madáreleség-félékről tudni kell, Agroinform Kiadó és Nyomda Kft, Budapest, 70-79.

Hoseney, R.C., Varriano-Marston, E., Dendy, D.A.V. (1982): Sorghum and millets. In: Advances in Cereal Science and Technology, Vol. IV, Chapter 3.

Józsa, L. (Ed.) (1985): A másodvetésű, szántóföldi növények termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Lazányi, J. (1999): A köles termesztése. Agrofórum 10, 1, 48-51.

Leder, L. (1991): 25 éve bizonyítja kiváló tulajdonságait a Fertődi 2 köles fajta. Kutatás és marketing plusz, GKI, Szeged.

Mihályfalvi, L. (1969): Öntözéses kettőstermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Radics, L. (2002): Köles (*Panicum miliaceum* L.). In: Alternatív növények termesztése II, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 15-26.

SRPSKI STANDARD SRPS ISO 712 (Januar 2012): Identičan sa EN ISO 712:2009: Žita, i proizvodi od žita - Određivanje sadržaja vlage - Referentni metod. Cereals and cereal products – Determination of moisture content – Reference method.

Starčević, Lj., Berenji, J. (1994): Mesto i uloga prosolikih žita u proizvodnji hrane. Savremena poljoprivreda 42, 4, 7-11.

EFFECT OF SOWING TIME ON PERFORMANCES OF PROSO MILLET (*Panicum miliaceum* L.)

J. Berenji, V. Sikora, Dragana Latković

SUMMARY

During the year 2013 at the site of Bačka Topola field experiment was conducted with different sowing times of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) cultivar Biserka. The applied sowing times included a period of more than two months starting with regular (A: May 24) and delayed sowing (B: June 6), continued with second crop (C: June 22) and delayed second crop (D: July 8). It was observed that the number of days from sowing to emergence was equal for all sowing times (6 days). There was no difference in the number of days from emergence to tasseling

between sowing times (30-36 days). The length of the growing season, as well as the number of days from tasseling to maturity was similar in the case of regular, delayed and second crop sowing (91-97 days). However, in delayed second crop, the vegetation was shortened to 59 days. The average plant height decreased linearly with time of sowing. The difference in weight of 1000 grains (indicating the grain size) was not statistically significant between the first, second and third period of sowing. The greatest grains were observed in delayed double cropping. Between regular and late regular sowing no significant differences have been observed in grain yield. Similar observation was made for the difference in yield between second crop and delayed second crop. Grain yield decrease in delayed second crop, as compared to the regular sowing in this experiment was slightly more intense (50 %) in comparison to the literature data, where reduction is mentioned as being 30%.

Keywords: *Panicum miliaceum* L., proso millet, planting time, second crop, yield

Primljeno - Received: 30.10.2013.

Prihvaćeno - Accepted: 22.12.2013.