



Uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos semena i suve materije crvene deteline (*Trifolium pratense* L.)

Rade Barać · Gojko Duronić · Đura Karagić · Sanja Vasiljević · Branko Milošević

primljeno / received: 29.10.2010. prihvaćeno / accepted: 10.11.2010.

© 2011 IFVC

Izvod: U radu je proučavan uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos semena i suve materije crvene deteline u sistemu proizvodnje za kombinovano iskorišćavanje. Dvogodišnja poljska istraživanja (2006. i 2007) obavljena su u Poljoprivrednoj školi u Futogu. Usev crvene deteline je zasnovan na tri međuredna rastojanja: 12,5 cm, 25 cm i 50 cm, sa tri setvene norme: 2,5 kg ha⁻¹, 5 kg ha⁻¹ i 10 kg ha⁻¹. Najveći prinos semena u sistemu proizvodnje crvene deteline za kombinovano iskorišćavanje (seme-krma) tokom obe posmatrane godine je dobijen setvom na 25 cm međurednog razmaka i sa količinom semena 10 kg ha⁻¹, dok je najveći prinos suve materije ostvaren sa istom setvenom normom na 12,5 cm međurednog razmaka.

Ključne reči: crvena detelina (*Trifolium pratense* L.), međuredno rastojanje, setvena norma, prinos semena, prinos suve materije

Uvod

Crvena detelina je posle lucerke druga po značaju višegodišnja krmna leguminoza u Srbiji. Nasuprot velikom značaju crvene deteline, kako s privrednog tako i sa agroekološkog aspekta, evidentno je smanjenje površina pod ovom krmnom leguminozom kako u svetu tako i u našoj zemlji. Tek u skorije vreme saglasno savremenim trendovima održive i organske poljoprivrede, prevashodno u Kanadi, SAD i pojedinim zemljama Evrope (Švedska, Velika Britanija, Holandija, Danska, Nemačka, Austrija) crvena detelina opet dobija na značaju, naročito kao komponenta travno-detelinskih smeša, kao i u proizvodnji zdravstveno-bezbedne stočne hrane i lekovite herbe (Kovačević & Kundaković 2005).

Semenska proizvodnja crvene deteline u Republici Srbiji, koja bi pravilnom rejonizacijom

trebala da se organizuje u severozapadnom delu Republike Srbije, već duži niz godina ne zadovoljava domaće potrebe za setvu proizvodnih površina (Karagić et al. 2010). Najveći deo semena ove biljne vrste se još uvek uvozi, iako za to nema nikakvog opravdanja, imajući u vidu slabiju prilagođenost inostranih sorti našim agroekološkim uslovima, kao i manju produkciju krme u odnosu na domaći sortiment (Vasiljević i sar. 2010).

Lugić i sar. (1996) navode da je u Republici Srbiji uobičajena i veoma perspektivna kombinovana proizvodnja krme i semena crvene deteline. Pri kombinovanom korišćenju detelišta na teritoriji Republike Srbije u godini zasnivanja najčešće se prvi otkos ostavlja za seme. Crvena detelina iz prvog otkosa sazreva tokom jula i avgusta. Druge godine drugi otkos se obično ostavlja za seme (Duronić 2010). U tom slučaju, košenje prvog otkosa se vrši nešto ranije, tj. u fazi butonizacije ili samog početka cvetanja. Lugić i sar. (1999) ističu da je proizvodnja semena crvene deteline pod izuzetno velikim uticajem klimatskih faktora, pa je stoga neophodno da se sve mere, pa i moment kosidbe, prilagode mikroklimatu područja u kome se ona gaji za seme.

Cilj naših istraživanja je bio da se ispita uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos semena i suve materije crvene deteline u sistemu proizvodnje za kombinovano iskorišćavanje.

Đ. Karagić · S. Vasiljević (✉) · B. Milošević
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija
e-mail: sanja.vasiljevic@ifvens.ns.ac.rs
R. Barać
Poljoprivredna škola sa domom učenika, Carice Milice 2, 21410 Futog, Srbija
G. Duronić
D.O.O. COPEX, Novi Sad, Srbija

Materijal i metod

Poljski ogled je postavljen 2006. u Poljoprivrednoj školi u Futogu na zemljištu tipa degradirani černozem lesne terase. Za setvu se koristila domaća sorta crvene deteline Una selekcionisana u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Postavljen je dvofaktorijalni ogled u četiri ponavljanja, sa elementarnom parcelom veličine 10 m². Predusev za crvenu detelinu je bio ozimi ječam. Osnovna obrada zemljišta obavljena je u jesen na dubinu od 30 cm. Setva je obavljena ručno 2. aprila 2006.

Prinos semena je utvrđen žetvom ukupne količine semena sa svake parcele i preračunat je na prinos semena po hektaru i to u prvoj godini istraživanja iz prvog otkosa, a u drugoj godini iz drugog otkosa. Košenje krme u godini zasnivanja crvene deteline iz drugog otkosa, a u 2007. godini iz prvog otkosa,

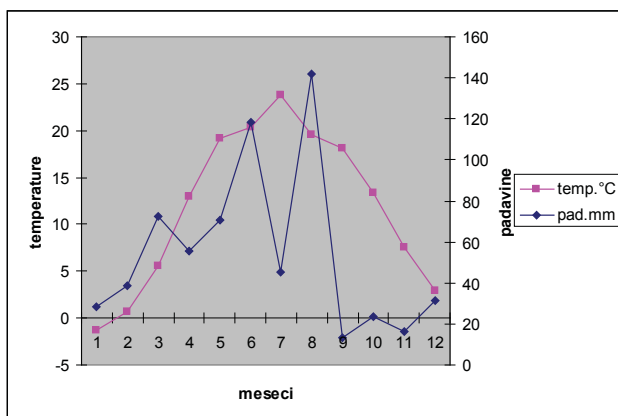
vršeno je ručno u početku cvetanja kada je 10% do 15% biljaka cvetalo, nakon čega je na uzorku od 2 x 100 g utvrđen sadržaj suve materije.

Ispitivani faktori su bili: 1. međuredno rastojanje (A): (i) 12,5 cm između redova, (ii) 25 cm između redova i (iii) 50 cm između redova, te 2. količina semena po hektaru (B): (v) 10 kg ha⁻¹, (vi) 5 kg ha⁻¹ i (vii) 2,5 kg ha⁻¹.

Vremenski uslovi

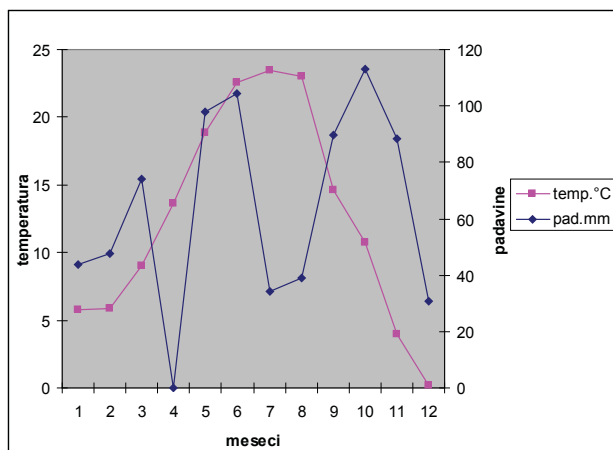
Oblast Bačke ima odlike umereno kontinentalne klime sa hladnim zimama i toplim letima između kojih su prelazna godišnja doba, svežije jeseni i vlažnija proleća.

Crvena detelina za proizvodnju semena zahteva veće količine padavina, od oko 750 mm godišnje (Miladinović 2001), pri čemu je raspored padavina tokom letnjeg perioda od naročitog značaja za posti-



Slika 1. Klimadijagram po Walter-u za Futog (2006)

Fig. 1. Climatograph by Walter for Futog (2006)



Slika 2. Klimadijagram po Walter-u za Futog (2007)

Fig. 2. Climatograph by Walter for Futog (2007)

zanje visokih prinosa semena crvene deteline. Sušu i visoku temperaturu slabije podnosi, što značajno ograničava semensku proizvodnju ove kulture na rejone umerenog klimata. Povoljni rejoni za semensku proizvodnju crvene deteline treba da obezbede dovoljno vlage pre početka cvetanja, a suvo i toplo vreme tokom cvetanja i dozrevanja semena.

Višegodišnji prosek padavina za period 1999-2008. za lokalitet Futog iznosi 632 mm, odnosno u vegetacionom periodu 384 mm, što ukazuje na deficit padavina. Bolji uvid u vremenske prilike i njihov uticaj na useve se dobija stavljanjem u odnos padavina i temperatura vazduha po mesecima grafičkim prikazivanjem, klima dijagramom po Walter-u (Sl. 1. i 2.)

Toplo vreme u aprilu u godini zasnivanja crvene deteline sa dosta padavina uticalo je povoljno na nicanje i početni porast biljaka, a time i na prinos semena u 2006.

U poređenju sa višegodišnjim prosekom uočava se da je 2006. bila prosečna dok je 2007. bila godina toplija od proseka. U toku 2006. registrovano je 656 mm padavina, odnosno 24 mm više od višegodišnjeg proseka. U vegetacionom periodu je palo 445 mm što je više u proseku za 61 mm. Suma mesečnih junskih i julskih padavina je bila veća od proseka. Avgust je imao više padavina od višegodišnjeg proseka, dok je septembar imao znatno manje padavina od proseka.

Za razliku od prethodne godine, 2007. je bila nešto povoljnija po pitanju padavina. Ukupna količina vodenog taloga iznosila je 763 mm, što je za 129 mm više od višegodišnjeg proseka. Među-

tim, letnji meseci u 2007. su bili izuzetno topli, uz česte pojave vazdušne i zemljišnje suše, praćene suvim vetrovima i vrlo visokim temperaturama koje su na momente dosezale 42°C.

Rezultati i diskusija

Prinos semena

Najveći prinos semena, u prvoj godini od 482,4 kg ha⁻¹ dobijen je setvom 10 kg ha⁻¹ semena na međurednom rastojanju od 25 cm, dok je najmanji prinos u prvoj godini iznosio 294,7 kg ha⁻¹, a dobijen je setvom 2,5 kg ha⁻¹ semena na 12,5 cm (Tab. 1). Setvom na međuredno rastojanje od 25 cm ostvaren je prosečan prinos semena za 12% veći od prosečnog prinosa dobijenog setvom na 12,5 cm, a za 6% veći od prosečnog prinosa dobijenog setvom na 50 cm. Nasuprot dobijenim podacima u ovom radu, Vasiljević et al. (2010) su u istom agroekološkom regionu (južnobački) u godini zasnivanja crvene deteline za period 2008. i 2009. ostvarili najveći prinos semena crvene deteline (686,2 kg ha⁻¹ i 680,7 kg ha⁻¹) setvom na 60 cm i primenom 4,2 kg ha⁻¹ semena, odnosno setvom na 40 cm i primenom 3,5 kg ha⁻¹ semena, što je u saglasnosti sa rezultatima ruskih istraživača (Artemenko & Kuljka 1988, Kišenjkov & Putnjikov 1983, Perepravo & Akatišev 1989). Prema njima, širokoredna setva sa niskim setvenim normama u uslovima aridnog klimata osigurava optimalan broj biljaka, koji ne dovodi do "zagušenja", te se na taj način može osigurati visoka proizvodnja semena.

Tabela 1. Uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos semena (kg ha⁻¹) crvene deteline u prvom otkosu 2006.

Table 1. Effect of row spacing and seeding rate on seed yield (kg ha⁻¹) of red clover in the first cut of 2006

Međuredno rastojanje / Row spacing (cm) (A)	Prinos semena (kg ha ⁻¹) crvene deteline u prvom otkosu 2006. Seed yield (kg ha ⁻¹) of red clover in the first cut of 2006			Prosek A Average A
	Setvena norma / Seeding rate (kg ha ⁻¹) (B)			
	2,5 (B 1)	5 (B 2)	10 (B 3)	
12,5 (A 1)	294,7	387,1	435,2	372,3
25 (A 2)	351,4	420,7	482,4	418,1
50 (A 3)	318,2	402,5	465,3	395,3
Prosek B – Average B	321,5	403,4	460,9	395,2
	NIVO	A**	B**	AB
L S D	5%	14,99	19,23	31,00
	1%	22,72	26,34	43,39

Tabela 2. Uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos semena (kg ha^{-1}) crvene deteline u drugom otkosu 2007.

Table 2. Effect of row spacing and seeding rate on seed yield (kg ha^{-1}) of red clover in the second cut of 2007

Prinos semena (kg ha^{-1}) crvene deteline u drugom otkosu 2007. godine				
Seed yield (kg ha^{-1}) of red clover in the second cut of 2007				
Međuredno rastojanje / Row spacing (cm) (A)	Setvena norma / Seeding rate (kg ha^{-1}) (B)			Prosek A Average A
	2,5 (B 1)	5 (B 2)	10 (B 3)	
12,5 (A 1)	364,6	442,1	511,7	439,5
25 (A 2)	425,8	485,3	546,2	485,7
50 (A 3)	397,4	469,1	532,6	466,3
Prosek B – Average B	395,9	465,5	530,1	463,8
	NIVO	A**	B**	AB
L S D	5%	21,69	18,64	34,05
	1%	32,87	25,53	48,46

Korošec (1972) je dobio visok prinos semena crvene deteline u godini setve pri međurednom rastojanju od 20 cm, a u drugoj godini 40 cm.

U drugoj godini istraživanja najveći prinos semena od $546,2 \text{ kg ha}^{-1}$ ostvaren je takođe setvom 10 kg ha^{-1} semena na međuredno rastojanje od 25 cm, a najmanji prinos ($364,6 \text{ kg ha}^{-1}$) dobijen je setvom $2,5 \text{ kg ha}^{-1}$ semena na 12,5 cm (Tab. 2). Razlike u prinosu semena po hektaru tokom

obe posmatrane godine u odnosu na ispitivane faktore (način setve, količina semena) statistički su visoko značajne (Tab. 1 i Tab. 2).

Ispitujući uticaj načina i gustine setve na prinos semena crvene deteline u agroekološkim uslovima zapadnog Srema, autori Vučković et al. (1997) su ostvarili maksimalni prinos semena crvene deteline ($554,8 \text{ kg ha}^{-1}$) setvom na 20 cm i primenom 10 kg ha^{-1} semena.

Tabela 3. Uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos suve materije (t ha^{-1}) crvene deteline u drugom otkosu 2006.

Table 3. Effect of row spacing and seeding rate on dry matter yield (t ha^{-1}) of red clover in the second cut of 2006

Prinos suve materije (t ha^{-1}) crvene deteline u drugom otkosu 2006.				
Dry matter yield (t ha^{-1}) of red clover in the second cut of 2006				
Međuredno rastojanje / Row spacing (cm) (A)	Setvena norma / Seeding rate (kg ha^{-1}) (B)			Prosek A Average A
	2,5 (B 1)	5 (B 2)	10 (B 3)	
12,5 (A 1)	0,97	1,16	1,35	1,16
25 (A 2)	0,95	1,10	1,29	1,10
50 (A 3)	0,90	1,01	1,01	0,99
Prosek B – Average B	0,94	1,09	1,22	1,08
	NIVO	A	B*	AB
L S D	5%	0,19	0,15	0,28
	1%	0,29	0,28	0,41

Tabela 4. Uticaj međurednog rastojanja i setvene norme na prinos suve materije ($t\ ha^{-1}$) crvene deteline u prvom otkosu 2007.Table 4. Effect of row spacing and seeding rate on dry matter yield ($t\ ha^{-1}$) of red clover in the first cut of 2007

Prinos suve materije ($t\ ha^{-1}$) crvene deteline u prvom otkosu 2007.				
Dry matter yield ($t\ ha^{-1}$) of red clover in the first cut of 2007				
Međuredno rastojanje / Row spacing (cm) (A)	Setvena norma / Seeding rate ($kg\ ha^{-1}$) (B)			Prosek A / Average A
	2,5 (B 1)	5 (B 2)	10 (B 3)	
12,5 (A 1)	4,37	5,95	6,76	5,69
25 (A 2)	3,94	5,28	6,39	5,20
50 (A 3)	3,55	4,73	5,88	4,76
Prosek B – Average B	3,94	5,22	6,34	5,22
	NIVO	A	B*	AB
LSD	5 %	0,99	1,26	2,03
	1 %	1,50	2,50	2,85

Stjepanović i sar. (1990) navode da crvena detelina daje prinose semena od $200\ kg\ ha^{-1}$ do $800\ kg\ ha^{-1}$ u zavisnosti od uslova gajenja. Proizvodni potencijal crvene deteline je do $1000\ kg\ ha^{-1}$ semena, ali u savremenim uslovima proizvodnje prinosi od $500\ kg\ ha^{-1}$ mogu se smatrati vrlo dobrim i realnim.

Prinos suve materije

Prinos suve materije iz drugog otkosa u godini zasnivanja crvene deteline za kombinovano iskorišćavanje (Tab. 3) bio je znatno niži u odnosu na prinos suve materije ostvaren iz prvog otkosa druge godine istraživanja (Tab. 4). Tokom obe posmatrane godine razlike u prinosu suve materije između različitih načina setve nisu bile statistički značajne, dok su razlike dobijene setvom različitih količina semena statistički značajne.

Najveći prinos suve materije crvene deteline iz prvog otkosa u drugoj godini istraživanja od $6,76\ t\ ha^{-1}$ dobijen je setvom $10\ kg\ ha^{-1}$ semena na međuredno rastojanje od $12,5\ cm$, dok je najmanji prinos od $3,55\ t/ha$ dobijen setvom $2,5\ kg\ ha^{-1}$ semena na $50\ cm$ (Tab. 4).

Proučavajući uticaj načina setve u zasnivanju crvene deteline za kombinovanu proizvodnju (seno-šeme) na zemljištu tipa parapodzol, lokalitet Kruševac, Lugić i sar. (1996) preporučuju setvenu normu od $14\ kg\ ha^{-1}$ sa međurednim rastojanjem $12,5\ cm$ i $25\ cm$. Prethodna istraživanja na istom lokalitetu (Miladinović 1978) sa fiksnom setvenom normom od $20\ kg\ ha^{-1}$ pokazala su da je

prinos vegetativne mase kako po godinama tako i ukupno bio najveći pri međurednom rastojanju od $20\ cm$, dok je najviši prinos semena ostvaren pri međurednom razmaku od $40\ cm$.

U istočnim krajevima SAD crvena detelina za kombinovano iskorišćavanje seje se setvenom normom $10\ kg\ ha^{-1}$ do $15\ kg\ ha^{-1}$ (Rincker & Ramptom 1985).

Zaključci

Na osnovu rezultata istraživanja uticaja načina i gustine setve na prinos semena i suve materije crvene deteline u sistemu proizvodnje za kombinovano iskorišćavanje, mogu se izvesti sledeći zaključci:

Vremenski uslovi na lokalitetu Futog (južno-bački region) su povoljni za proizvodnju semena u sistemu proizvodnje crvene deteline za kombinovano iskorišćavanje.

Adekvatnim izborom optimalnog sklopa biljaka mogu se ostvariti visoki prinosi semena crvene deteline. Prosečno najveći prinos semena u obe godine istraživanja ($482,4\ kg\ ha^{-1}$, odnosno $546,2\ kg\ ha^{-1}$) je postignut setvom $10\ kg\ ha^{-1}$ semena na međuredno rastojanje od $25\ cm$.

Prosečno najveći prinos suve materije u obe godine istraživanja postignut je setvom $10\ kg\ ha^{-1}$ semena na međuredno rastojanje od $12,5\ cm$. U prvoj godini istraživanja iz drugog otkosa postignut je prosečan prinos suve materije od samo $1,08\ t\ ha^{-1}$ što je posledica nedostatka vlage.

Literatura

- Artemenko M I, Kuljka L S (1988): Polučeniye semjan klevera lugovogo v god poseva. Selekcija i semenovodstvo 5: 55-56
- Duronić G (2010): Uticaj načina setve i količine semena na prinos i kvalitet semena crvene deteline (*Trifolium pratense* L.). Magistrski rad. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
- Karagić Đ, Jevtić G, Terzić D (2010): Forage legumes seed production in Serbia. Biotechnology in animal husbandry 26: 133-149
- Kišenjkov F G, Putnjikov L I (1983): Opiť proizvodstva semjan klevera lugavogo. Selekcija i semenovodstvo 3: 35-36
- Korošec J (1972): Vpliv nekatorih agrotehničkih ukrepov na pridelek črne detelje. I Jugoslovenski simpozium o krmnom bilju, Kruševac
- Kovačević N, Kundaković T (2005): Biljni proizvodi u prevenciji i terapiji blažih oblika simptoma menopauze. Arhiv za farmaciju 55: 197-208
- Lugić Z, Krstić O, Tomić Z, Radović J (1996): Uticaj načina setve na produkciju suve mase i semena crvene deteline (*Trifolium pratense* L.), Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo 26: 259-264
- Lugić Z, Radović J, Terzić D, Tomić Z, Spasić R (1999): Semearstvo višegodišnjih leguminoza u Centru za krmno bilje Kruševac. Sel. Semen. 4: 27-32
- Miladinović M (1978): Uticaj načina setve na prinos semena i vegetativne mase crvene deteline. Savremena poljoprivreda 7-8: 69-74
- Miladinović M (2001): Proizvodnja semena krmnog bilja. Fejtton, Novi Sad, 75-96
- Perepravo N I, Akatišev P M (1989): Formirovanije semenih travostoev s optimalnoj gustotoj stojanjija rastenij. Selekcija i semenovodstvo 6: 36-37
- Rincker C M, Rampton H H (1985): Seed production, In: N.L. Taylor (ed). Clover Science and Technology. Madison WI. ASA-CSSA-SSSA Mono. 25: 417-443
- Stjepanović M, Bošnjak D, Popović S (1990): Stanje i perspektive proizvodnje sjemena krmnih leguminoza i trava. Poljoprivredne aktuelnosti 37: 499-505
- Vasiljević S, Mihailović V, Katić S, Mikić A, Karagić Đ (2010): Potencijal rodnosti sorti crvene deteline (*Trifolium pratense* L.). Ratar. Povrt. / Field Veg. Crop Res. 47: 217-223
- Vasiljević S, Karagić Đ, Mihailović V, Pataki I, Milošević B, Pejić B (2010): Effect of sowing method and seeding rate on yield components and seed yields in red clover (*Trifolium pratense* L.). Biotechnology in animal husbandry 26: 159-165
- Vučković S, Pavešić-Popović J, Nedić M, Glamoclija Đ, Zarić D, Radović J (1997): Influence of Row Spacing and Sowing rate on Red Clover (*Trifolium pratense* L.) Seed Yield and Quality. J. Sci. Agric. Res. 58: 75-85

Effect of Row Spacing and Seeding Rate on Seed and Dry Matter Yield of Red Clover (*Trifolium pratense* L.)

Rade Barać¹ · Gojko Duronić² · Đura Karagić³ · Sanja Vasiljević³ · Branko Milošević³

¹Agricultural Highschool, Futog, Serbia

²D.O.O. COPEX, Novi Sad, Serbia

³Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Summary: A two-year study (2006 and 2007) was carried out to examine the effect of row spacing and seeding rate on seed and dry matter yield of red clover in a production system for mixed utilization. Field experiments were conducted at the field of Agricultural Highschool in Futog, Serbia. Red clover crop was established in three row distances: 12.5 cm, 25 cm and 50 cm, and three seeding rates: 2.5 kg ha⁻¹, 5 kg ha⁻¹ and 10 kg ha⁻¹. Studies have shown that in the location of Futog (region of south Bačka), sowing 10 kg ha⁻¹ with row distance of 25 cm provides red clover seed yield of 482.4 kg ha⁻¹ in the first year of growing and 546.2 kg ha⁻¹ in the second year. The highest yield of dry matter grown in the system of production for mixed use (seed-forage) in Futog was achieved with the row distance of 12.5 cm and seeds rate of 10 kg ha⁻¹.

Key words: dry matter yield, red clover (*Trifolium pratense* L.), row spacing, seed yield, seeding rate