

UDK: 633.361+631.531

Pregledni rad

## TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE SEMENA ESPARZETE

*S. Vučković, A. Simić, S. Prodanović, R. Stanisavljević, B. Vasiljev, V. Čolić\**

**Izvod:** U radu je dat pregled osnovnih tehnoloških operacija važnih za uspešnu proizvodnju esparzetinog semena. Dat je pregled izbora najoptimalnijeg otkosa u pojedinih godinama proizvodnje, značaj meteoroloških uslova u toku proizvodnje, optimalan način i gustina setve, optimalne preporuke za đubrenje semenskog useva.

**Ključne reči:** esparzeta, tehnologija, prinos semena.

### Uvod

**Značaj.** Esparzeta je poreklom iz Evrope i Azije. U Ameriku je preneti oko 1900. godine (Smoliak et al., 2004). Stara je kultura a u antičko doba smatrana je lekovitom biljkom. U području Sredozemlja, gajena je pre više hiljada godina. Prema nekim izvorima, u Francuskoj je u srednjem veku najpre počela da se koristi kao krmna biljka. Iz Francuske se proširila po celoj Evropi a kasnije i svetu. Danas se na većim površinama gaji u Francuskoj, nekim zemljama Zapadne Evrope, na severu Afrike i Rusiji. U našoj zemlji se slabo gaji, uglavnom su to površine u južnim i jugoistočnim oblastima zemlje (Vučković et al. 2006). Sorte iz Zapadne Evrope unesene u Ameriku su u prvo vreme imale nizak prinos, a tek nakon uvođenja sorti iz Rusije i Turske u SAD prinos esparzete se na ovom kontinentu značajno popravio (Smoliak et al., 2004).

Po nekim svojim biološkim osobinama, pri gajenju u nepovoljnim uslovima proizvodnje, esparzeta prevazilazi lucerku i crvenu detelinu. U suvljim regionima, na plitkim, kamenitim i siromašnim zemljištima crvena detelina i lucerka se ne mogu meriti sa esparzetom.

Esparzeta se odlikuje jakim korenovim sistemom kojim vrlo dobro prožima zemljište i štiti ga od erozije, te se vrlo uspešno može koristiti kao biljka za zaštitu od erozije. Isto tako, dobro razvijenim korenovim sistemom ova biljka može uspešno usvajati teže rastvorljive fosfate i vodu iz dubljih slojeva zemljišta. Esparzeta usvaja simbiozom značajne količine azota i obezbeđuje zemljište za narednu kulturu ovim hranivom. Espar-

\* Dr Savo Vučković, redovni profesor, dr Aleksandar Simić, docent, dr Slaven Prodanović, redovni profesor, Boris Vasiljev, dipl. inž., Vladislava Čolić, dipl. inž., Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd; dr Rade Stanisavljević, naučni saradnik, Institut za krmno bilje, Kruševac. E-mail prvog autora: savovuck@agrif.bg.ac.rs

HERD Project: Research, education and knowledge transfer promoting entrepreneurship in sustainable use of pastureland/grazing.

HERD Project: Agricultural Adaptation to Climate Change – Networking, Education, Research and Extension in the West Balkans.

zetu slabije napada vilina kosica u odnosu na lucerku i crvenu detelinu, a kod stoke ne izaziva nadun što je isto tako vrlo bitna osobina (Smoliak et al., 2004).

Može se iskorišćavati za ispašu i kosidbu, a otporna je na gaženje. Odlične rezultate daje ako se gaji u smeši sa travama (Nešić et al., 2007) i u čistoj kulturi. Odlikuje se visokim prinosom proteina, bogatstvom mineralnih materija i karotina (Vučković, 1999., 2004). Međutim, ima slabiji kvalitet krme u odnosu na lucerku. Pored ispaše i sena, esparzeta se može koristiti za dehidraciju i spremanje silaže. Daje značajne količine meda koji je specifično zeleno-bele boje (Šljahov, 1975).

Jedan od najvažnijih faktora koji utiču na slabiju prisutnost semenskih površina pod esparzetom za seme u našoj zemlji je, pored svih ostalih, nepravilno primenjena tehnologija proizvodnje. Naši proizvođači imaju ekstenzivnu proizvodnju semena esparzete. Jedan od najvažnijih tehnoloških pomaka koji mogu stabilizaciono delovati na produktivnost semena je razvijena tehnologija proizvodnje.

**Uslovi uspevanja.** Esparzeta za svoj razvoj traži tople uslove. U prvoj godini je osetljiva na temperature (ispod  $-5^{\circ}\text{C}$ ), dok se kasnije njena otpornost povećava. Za razliku od lucerke poseduje veću otpornost prema visokim temperaturama kao i prema suši.

Esparzeta zahvaljujući jakom korenovom sistemu poseduje zavidnu otpornost na sušu. Odlično se razvija u uslovima gde padne preko 300 mm padavina (Smoliak et al., 2004).

Esparzeta je biljka suvih, vrlo suvih, oceditih, ali i vlažnih krečnih zemljišta. Kao samonikla se nalazi na suvim, siromašnim livadama. Često se sreće na kamenitim zemljištima. Iz intenzivne proizvodnje potisnula ju je lucerka. Na suvim oranicama, gde lucerka nema uslove, na kamenitim zemljištima ova biljka bolje uspeva od drugih. Slabije rezultate daje na zemljištima koja su vlažna i imaju visok nivo podzemne vode. Slabije uspeva na zaslanjenim zemljištima. Isto tako slabije podnosi kisela i zemljišta saturirana duži varemenski period vodom (Smoliak et al., 2004).

U proizvodnji semena, esparzeta nema velike zahteve za vodom. Sa povećanom količinom vode dolazi do prorastanja biljaka i otežane žetve. Za proizvodnju semena nije poželjna vlažnost veća od 60% P.V.K.

### **Agrotehnika esparzete u proizvodnji semena**

**Plodored.** Treba je gajiti u plodoredu posle strnih žita, okopavina, razoranih livada. Treba izbegavati gajenje na istom zemljištu 4-5 godina. Ostavlja zemljište u dobrom stanju, dobar je predusev za sva žita, okopavine i trave.

**Obrada zemljišta.** Obrada zemljišta za esparzetu počinje zaoravanjem strništa, nakon žetve strnih žita ukoliko se gaji posle njih. Duboko oranje izvodi se u jesen na dubinu oko 30 cm, na pličim zemljištima dubina je manja, 20-25 cm. Predsetvena obrada je neposredno pred setvu i sastoji se u ravnanju i usitnjavanju zemljišta. Esparzeta traži dobro slegnuto zemljište zbog čega ga treba pre setve povaljati.

**Đubrenje esparzete.** Za đubrenje esparzete koriste se organska i mineralna đubriva. Upotreba stajnjaka je opravdana ako se esparzeta gaji na slabijim zemljištima a unosi se u količini 20-40 t/ha zaoravanjem pri osnovnoj obradi. Za proizvodnju esparzete značajna su i PK đubriva koja utiču na njeno razviće, a unose se u osnovnoj obradi putem

zaoravanja i jednim delom u predsetevnoj pripremi zemljišta. Obično se koristi 50-100 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 50-100 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Turk et al. (2011) je u proizvodnji esparzete za krmu utvrdio da je najveći efekt imala primena od 90 kg ha<sup>-1</sup> fosfora. Za dubrenje esparzete azotna đubriva se koriste u količini od 40-60 kg ha<sup>-1</sup> u prvoj godini života. U ostalim godinama, esparzetu treba dubriti u jesenjem periodu. Pozitivne rezultate u proizvodnji semena dala je primena mikroelemenata cinka, bora i molibdena.

**Setva za proizvodnju krme.** Setva esparzete je rano u proleće, u toku marta i aprila meseca. Može da se seje u leto, ranije u odnosu na lucerku kako bi se biljke do zime dobro razvile. Seje se uskoredo na rastojanju oko 15-35 cm između redova, u zavisnosti od osobina zemljišta, i dubini 4-6 cm. Za setvu se koriste cele mahune u količini 150-180 kg ha<sup>-1</sup>, a čistog oljuštenog semena 50-90 kg ha<sup>-1</sup>. U agroekološkim uslovima Makedonije, najbolje rezultate dala je setva od 79 kg ha<sup>-1</sup> semena (Ivanovski et al., 1998). Pri setvi je potrebno obaviti inokulaciju semena kvržičnim bakterijama (Smoliak et al., 2004). U agroekološkim uslovima Vojvodine tokom četvorogodišnjeg ispitivanja (2004-2007) uticaja genotipa i gustine useva na prinos krme esparzete, korišćeni su međuredni razmaci (15, 25 i 35 cm) i setvene norme (80, 100 i 120kg ha<sup>-1</sup>) (Ćupina et al. 2010). Najveći prinos krme ostvaren je pri gustorednoj setvi na 15 cm sa količinom semena od 120kg/ha<sup>-1</sup>.

Ova setvena norma, međutim nije dala statistički značajnu razliku u prinosu zelene krme u odnosu na setvu sa normom od 80 kg ha<sup>-1</sup> semena.

Nakon setve, zemljište treba povaljati kako bi se uspostavio što bolji kontakt semena i zemljišne vlage. Osim u čistoj kultrici esparzeta se može gajiti u smeši sa travama (ježevica, bezosi vlasen, mačiji rep, livadski vijuk) ili leguminozama (lucerka). Učešće esparzete u smešama je 60-80%. Najbolji kvalitet krme esparzete se postiže košenjem u fazi početka cvetanja (Turk et al., 2011). Najveći prinos krme esparzete po otkosu u uslovima Irana je 4010 kg ha<sup>-1</sup> (Hosainejadmir et al., 2011). Prinos semena esparzete je u pozitivnoj korelaciji sa prinosom SM krme, kao i sa prinosom slame (posležetvenih ostataka).

**Setva za proizvodnju semena.** Brojni faktori utiču na uspešnu proizvodnju semena esparzete. Način i gustina setve u značajnoj meri, prema istraživanjima brojnih istraživača utiču na uspešnost proizvodnje semena. Usev namenjen za proizvodnju krme vrlo uspešno može poslužiti i za proizvodnju semena. Prema shvatanjima u svetu (Ivanovski et al., 1998), za seme se esparzeta seje na šire međuredno rastojanje (od 30-50 cm) pri čemu se postižu visoki prinosi semena. Prema Manea-u (1985) gajenjem esparzete na međurednom rastojanju od 12,5-100 cm između redova došlo je do povećanja prinosa semena sa povećanjem međurednog rastojanja. U agroekološkim uslovima Tadžikistana, visoki prinosi semena esparzete su dobijeni setvom 100-150 kg ha<sup>-1</sup> semena (Kasymov and Khodzhaev, 1977). U agroekološkim uslovima Rusije, u Uralskom regionu, kao optimalna količina semena pokazalo se 40 kg ha<sup>-1</sup> što je uslovilo najviše stabala po biljci, cvasti po stablu, cvetova po cvastima i maksimalan prinos od 380 kg ha<sup>-1</sup> (Konovalova, 1981). Prema Banciu (1980) visoki prinosi semena esparzete se postižu sa smanjenjem količine semena u setvi od 50 do 20 i 10 kg ha<sup>-1</sup>. U agroekološkim uslovima Rumunije, visoki prinosi semena esparzete se postižu setvom od 30-50 kg ha<sup>-1</sup> semena (Varga et al., 1979). Prema Bratu et al. (1981) viši prinosi semena se postižu setvom na 50 cm međurednog razmaka i u kućice 50x50 u odnosu na setvu od 12,5 cm međurednog rastojanja.

Stević et al. (2012) su sejali esparzet na tri međuredna rastojanja (20 cm, 50 cm i 80 cm) i pratili semensku i krmnu proizvodnju tri sorte u uslovima Srbije. Tokom tri godine najbolji prinos semena je ostvaren na međurednom rastojanju od 50 cm (prosečno 499 kg ha<sup>-1</sup>), mada je najkrupnije seme i najveže klijavosti dobijeno setvom na rastojanje od 80 cm.

**Tab. 1.** Uticaj međurednog rastojanja i gustine na prinos semena esparzete u agroekološkim uslovima Zapadnog Srema (Vučković et al., 1997).

*Influence of row spacing and density on seed yield in sainfoin environmental conditions of West Srem*

Međuredni razmak (cm) <i>Row spacing</i>	Količina semena (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>The amount of seed</i>	Prinos semena po godinama (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Seed yield per year</i>		Prosek <i>Average</i>	
		1995.	1996.	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%)
20	200	624,3	710,3	667,3	85,4
20	100	750,6	811,7	781,2	100,0
50	80	421,3	499,4	460,3	58,9
50	40	389,7	423,1	406,4	52,0
<b>Prosek</b> <i>Average</i>		546,5	611,1		

Gajenje esparzete na većem vegetacionom prostoru ima svoje opravdanje samo kod proizvodnje visokih kategorija semena. Naša istraživanja ukazuju da esparzetu za seme treba sejati na međurednom rastojanju od 20 cm sa primenom 100 kg ha<sup>-1</sup> semena. Pri ovakvom načinu setve, u Zapadnom Sremu moguće je postići prinos preko 811,7 kg ha<sup>-1</sup> mahuna. Seme je imalo najveću klijavost pri gajenju na međurednom rastojanju od 50 cm i primenom 40 kg ha<sup>-1</sup> semena (Vučković et al., 1997). U agroekološkim uslovima Istočne Srbije, setvom 40 kg ha<sup>-1</sup> semena na međurednom rastojanju od 80 cm ostvareni su najviši prinosi semena od 474 kg ha<sup>-1</sup> (tab. 2) (Stanisavljević i sar., 2004).

**Tab. 2.** Uticaj gustine useva na prinos semena esparzete (Stanisavljević i sar., 2004)

*Influence of plant density on seed yield of sainfoin*

Međuredni razmak (cm) <i>Row spacing</i>	Količina semena (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>The amount of seed</i>	Prinos semena, kg ha <sup>-1</sup> <i>Seed yield per year</i>		Prosek <i>Average</i>
		2002	2003	(kg ha <sup>-1</sup> )
20	180	168,0	496,0	319,0
50	90	198,0	697,0	448,0
80	40	236,0	712,0	474,0
<b>Prosek</b> <i>Average</i>		201,0	635,0	414,0
LSD 0.05		19,5	18,7	10,3
0.01		32,3	30,9	17,2

Nakon setve zemljište treba povaljati kako bi se uspostavio što bolji kontakt semena i zemljišne vlage.

**Nega esparzete.** Esparzeta brzo niče tako da je u početku treba štiti od korova koji se suzbijaju primenom lakših drljača za razbijanje pokorice. U mere nege spada i navodnjavanje, naročito ako se gaji u suvljim regionima, a broj navodnjavanja i količina vode za navodnjavanje zavisi od meteoroloških uslova i osobina zemljišta. Esparzetu napadaju štetočine Sitone, *Othiorinchus* koje se suzbijaju primenom insekticida.

Kad je u pitanju zaštita od korova, najbolje rezultate pri suzbijanju korova u esparzeti daju primena Surpas 6,7 E u količini od 4,8 kg ha<sup>-1</sup> ili kombinacija Bonalan 1,08 kg ha<sup>-1</sup> + Basagran 1,92 kg ha<sup>-1</sup> (Ivanovski et al., 1988). Prema istraživanjima provedenim u agroekološkim uslovima Istočne Srbije, najbolje rezultate pri suzbijanju korova u esparzeti dala su sredstva na bazi EPTC (Bescor E-72) (Dželatović i sar., 2004). Dimitrova (2010) je ispitivala suzbijanje korova u uslovima Bugarske. U godinama proizvodnje semena, na početku vegetacije u proleće, hemijsko suzbijanje je rađeno imazamoksom 40 g l<sup>-1</sup> (Pulsar 40) u količini od 20 g a.m. ha<sup>-1</sup> + okvašivač DESH u količini od 1000 ml/ha; alternativa hemijskoj metodi suzbijanja korova je setva jarog ječma kao pokrovnog useva. Produktivnost proizvodnje semena je bila najveća (24-28%) pri hemijskom suzbijanju korova u usevu esparzete, nešto manja (12%) pri setvi jarog ječma kao pokrovnog useva, a najmanja u usevu esparzete i češljaste plevine.

**Žetva semena esparzete.** Seme esparzete sazreva u julu mesecu dosta neujednačeno. Žetvi se pristupa kada seme ima ispod 40% vlage u semenu. Stabljike i listovi mogu biti zeleni u toj fazi (Smoliak et al., 2004). Prezrele mahune lako opadaju sa stabla. Preporučuje se primena desikacije totalnim herbicidima. Nakon desikacije 5-6 dana obavlja se najčešće žetva semena kombajnom. Za žetvu je potrebno prilagoditi kombajn sa posebnim osvrtom na krupnoću sita.

**Tab. 3.** Uticaj gustine useva na kvalitet semena esparzete (Stanisavljević i sar., 2004)

*Influence of plant density on seed quality of sainfoin*

Godina Year	Gustina Density	Energija kljanja Germination energy (%)	Klijavost Germination (%)	Tvrdo seme Hard seed (%)	Masa 1000 semena (g) The mass of 1000 seed
2002	20cm/80 kg ha <sup>-1</sup>	80,3	82,3	3,05	19,8
	50cm/90 kg ha <sup>-1</sup>	85,8	89,8	3,15	22,8
	80cm/40 kg ha <sup>-1</sup>	90,2	93,7	4,05	26,7
<b>Prosek / Average</b>		<b>85,4</b>	<b>88,6</b>	<b>3,40</b>	<b>23,1</b>
<b>CV<sup>(%)</sup></b>		4,74	5,34	13,18	12,23
2003	20cm/80 kg ha <sup>-1</sup>	75,3	79,1	3,72	18,7
	50cm/90 kg ha <sup>-1</sup>	81,9	86,2	3,55	21,2
	80cm/40 kg ha <sup>-1</sup>	85,2	89,6	3,53	24,1
<b>Prosek / Average</b>		<b>80,8</b>	<b>85,0</b>	<b>3,60</b>	<b>21,3</b>
<b>CV<sup>(%)</sup></b>		5,09	4,56	2,37	10,35
2002. i 2003.	20cm/80 kg ha <sup>-1</sup>	77,8	80,7	3,39	19,3
	50cm/90 kg ha <sup>-1</sup>	83,9	88,0	3,35	22,0
	80cm/40 kg ha <sup>-1</sup>	87,1	91,7	3,79	25,4
<b>Prosek / Average</b>		<b>82,9</b>	<b>86,8</b>	<b>3,50</b>	<b>22,2</b>
<b>CV%</b>		4,65	5,27	5,67	11,23

**Prinos esparzete.** Prema nekim istraživanjima, prinosi semena mogu dostići i preko 1500 kg ha<sup>-1</sup>. Međutim, prosečni prinosi su od 300-700 kg ha<sup>-1</sup>. Pojedina istraživanja ukazuju da je moguće postići preko 1120 kg ha<sup>-1</sup> semena (Smoliak *et al.*, 2004). Pri različitim merama suzbijanja korova, u uslovima Bugarske se u dvogodišnjem proseku može postići prinos semena od 1041 do 1426 kg ha<sup>-1</sup> (Dimitrova, 2010). U uslovima Irana, populacije esparzete postižu prinos od 678 do 737 kg ha<sup>-1</sup> (Hosainejadmir *et al.*, 2011).

**Kvalitet i dorada semena.** Esparzeta proizvedena u uslovima Srbije ima dobar kvalitet i klijavost preko 80%, a na većem međurednom rastojanju sa malom setvenom normom i preko 90% (Stanisavljević i sar., 2004). Udeo tvrdog semena se kreće ispod 4%, a masa 1000 semena od 18,7 do 26,7 grama.

Esparzeta se koristi u dva oblika za setvu: setva u obliku mahuna i setva čistog semena. Seme oljušteno od mahuna se oblaže raznim omotačim radi uspešnijeg odgovora na stres suše ili oštećenja od strane štetočina i bolesti. Primenjuju se organski omotači, hidrogel i mineralni omotači. Značajno je veća brzina klijanja kako u normalnim uslovima, tako i u uslovima stresa (Mehrabi and Chaichi, 2011).

## Zaključak

Prema podacima datim u prethodnim poglavljima, mogu se uzvesti sledeći zaključci:

-Pri proizvodnji semena esparzete, prvi se otkos ostavlja u prvoj godini života za semensku proizvodnju, a u drugoj i narednim godinama drugi otkos.

-Za uspešnu proizvodnju semena pogodne su tople suve i sunčane godine.

-Na osnovu rezultata brojnih ogleda u zemlji i inostranstvu, veći vegetacioni prostor se preporučuje za gajenje semenske esparzete u odnosu na proizvodnju krmne esparzete. Ipak, prema nekim autorima prinos semena od biljaka namenjenih za krmnu proizvodnju (gusto sejani usev) može prevazići prinos semena proređenog semenskog useva.

-Dubrenje fosforom povećava prinos semena esparzete.

-Pravilno obavljena žetva uz modifikovani žitni kombajn daje zadovoljavajuće rezultate.

## Literatura

1. Banciu, T. (1980): Influenta densitatii de semanat asupra productiei de saminta la sparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.). Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice Fundulea., 45. p. 117-121.
2. Bratu, V., V. Goia and N. Arvat (1981): Contributii privind imbunatatirea tehnologiei producerii de saminta la sparceta si ghizdei. Lucrari Stiintifice, Zootehnice, 18. p. 68-72.
3. Čupina B., L. Marinković, Dj. Krstić, A. Mikić, S. Antanasović and P. Erić (2010): Effect of genotype and crop density on sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) forage yield. Biotechnology in Animal Husbandry 26 (spec.issue), p 285-291, 2010.
4. Dimitrova T. (2010): Uticaj korova i metoda njihovog suzbijanja na proizvodnju semena esparzete (*Onobrychis viciifolia* Scop.). Pesticidi i fitomedicina 25, (2): 163-170.



5. Dželatović, S., R. Petrović i R. Stanisavljević (2004): Suzbijanje korova u esparzeti primenom herbicida. *Acta Agriculturae Serbica*, 9:17 str. 431-435.
6. Hosaininejadmir F., A.A. Jafari and S. Nakhjavan (2011): Seed and forage yield in populations of sainfoin (*Onobrychis sativa*) grown as swards. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 9 (1): 404-408.
7. Ivanovski, P., T. Kostov i B. Krivošieva (1988): Efikasnost herbicida u suzbijanju korova i njihov uticaj na prinos esparzeta pri zasnivanju. Zbornih radova VI jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Osijek, 22-24 juna, str. 180-190.
8. Kasymov, D. and A. Khodzhaev (1977): Effect of sowing dates and rates on yield of sainfoin. Sel'skoe Khozjaistvo Tadzhikestana, No 2, p. 57-58.
9. Konovalova, E. I. (1981): Biology of sainfoin flowering and fruit formation in relation to plant density. *Sibirskii Vestnik Sel'skokhozjaistvennoi Nauki*. No 4, p. 41-45.
10. Manea, V. (1985): Cercetari privind producerea de saminta de sparceta pe terenurile in panta erodate din podisul Birladului. Cercetari Agronomice in Moldova, 18. (3) p. 119-122.
11. Mehrabi, H.R and M.R. Chaichi (2011): Effect of seed coating methods on germination speed of *Onobrychis sativa* at different drought stress levels and sowing depths. *International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE vol.24 (2011)*, 377-380.
12. Nešić Z., Z. Tomić, S. Vučković, i D. Ružić-Muslić (2007): Uticaj đubrenja N na udeo lista lucerke i sadržaj proteina u travnoleguminoznim smešama. *Biotechnology in Animal Husbandry* 23, (1-2): 89-94.
13. Smoliak, S., R.L. Ditterline, J.D. Scheetz, L.K. Holzworth, J.R. Sims, L.E. Wiesner, D.E. Baldrige, and G.L. Tibke (2004): *Plant Species, From Montana Interagency Plant Materials Handbook*, Montana State University.
14. Stanisavljević, R., J. Milenković, I. Stojanović, S. Vučković, M. Jović i Z. Stanisavljević (2004): Uticaj količine semena i međurednog rastojanja na prinos i kvalitet semena esparzete *Onobrychis sativa* Lam. *Acta Agriculture Serbica*, 9:17, str. 317-324.
15. Stevović V., R. Stanisavljević, D. Đukić, D. Đurović (2012): Effect of row spacing on seed and forage yield in sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) cultivars. *Turk. J. Agric. For.* 36 (2012): 35-44.
16. Turk, M., S. Albayrak, C. G. Tuzun and O. Yuksel (2011): Effects of Fertilisation and Harvesting Stages on Forage Yield and Quality of Sainfoin (*Onobrychis sativa* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17:6, 789-794.
17. Varga, P., C. Balan, T. Banciu, T. Petrovici, C. Timirgaziu, I. Tiri, T. Margineanu, F. Patrascioiu and A. Florea (1979): Influenta densitatii plantelor asupra productiei loturilor semincere de lucerna, trifoi rosu si sparceta. *Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice Fundulea*, 44, p. 85-89.
18. Vučković, S., M. Nedić, D. Zarić i LJ. Živanović (1997): Influence of Row Spacing and Sowing Rate on Sainfoin (*Onobrychis sativa* Lam.) Seed Yield and Germination in the First Year of Life. *Journal of Scientific Agricultural Research*, 58:207, (3-4), p. 41-47.
19. Vučković, S. (1999): Krmno bilje - monografija (naučna knjiga - 560 strana). Izdavač Institut »Srbija« i »Bonart«.
20. Vučković, S. (2004): Travnjaci – monografija (univerzitatski udzbenik- 488 strana). Izdavač Poljoprivredni fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu.
21. Vučković S., I. Stojanović, S. Prodanović, B. Čupina, T. Živanović, S. Vojin and S. Jelačić (2006): Nutritional properties of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) autochthonous populations in Serbia and B&H. *Cereal Res Commun* 34: 829-832.

UDC: 633.361+631.531  
Review paper

## **PRODUCTION OF SAINFOIN SEED YIELD**

*S. Vučković, A. Simić, S. Prodanović, R. Stanisavljević, B. Vasiljev, V. Čolić\**

### **Summary**

This study is summing up basic technological operations significant for successful sainfoin seed production. It gives summary of: optimal swaths per each production year, meteorological condition influences during production period; optimal sowing and seed density; and recommendation for optimal seed crop fertilization.

**Key words:** sainfoin, technology, seed yield.

---

\* Savo Vučković, Prof. Ph.D., Aleksandar Simić, Ph.D., Slaven Prodanović, Prof. Ph.D., Boris Vasiljev, B.Sc., Vladislava Čolić, B.Sc., Belgrade University, Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade, Serbia; Rade Stanisavljević, Ph.D., Institut for forage crops, Kruševac, Serbia.

HERD Project: Research, education and knowledge transfer promoting entrepreneurship in sustainable use of pastureland/grazing.

HERD Project: Agricultural Adaptation to Climate Change – Networking, Education, Research and Extension in the West Balkans.