

## KVANTITATIVNI I KVALITATIVNI POKAZATELJI EFIKASNOSTI DORADE SEMENA LUCERKE

*Dragoslav Đokić<sup>1</sup>, Rade Stanisavljević<sup>2</sup>, Dragan Terzić<sup>1</sup>, Jasmina Milenković<sup>1</sup>,  
Zoran Lugić<sup>1</sup>, Gordana Radivojević<sup>1</sup>, Saša Barać<sup>3</sup>*

**Izvod:** U radu je obavljena analiza uticaja početne čistoće naturalnog semena lucerke na dobijenu količinu doradenog semena pri procesu dorade. U procesu dorade semena određivana je količina doradenog semena i otpada. Pri doradi semena lucerke veoma je važno da razlika između količine čistog semena koja se laboratorijski proceni i stvarne količine dobijenog semena u pogonu za doradu bude što manja. Jedan od velikih problema pri doradi semena lucerke je taj da se doraduje seme sa određenim procentom korova koji se veoma teško odvajaju pri doradi, naročito karantinski korovi kao što su vilina kosica i štavelj. Po zakonu u doradenom semenu lucerke nije dozvoljeno prisustvo ni jednog zrna viline kosice. Doradivane su tri partija naturalnog semena lucerke različite čistoće. Posle svake etape procesa dorade određivani su gubici semena.

**Gljučne reči:** lucerka, dorada, korov, čistoća, seme

### Uvod

Lucerka (*Medicago sativa* L.) je veoma značajna višegodišnja krmna leguminoza koja se osim za krmu koristi i za proizvodnju semena. Zahvaljujući visokom nutritivnom kvalitetu, prinosima i prilagodljivosti, lucerka je jedna od najvažnijih krmnih biljaka na svetu. Odlikuje se visokim sadržajem hranljivih materija, posebno proteina odlične svarljivosti i predstavlja najvažniji i najjeftiniji izvor proteina u ishrani domaćih životinja (Radović et al., 2009). Širom sveta lucerka se kao višegodišnja krmna biljka gaji na oko 35 miliona hektara. (Barnes et al., 1988). Lucerka je najznačajnija krmna biljka u poređenju sa drugim i odlikuje se izuzetnom prilagodljivošću. To je biljka sa efikasnim izvorom azota, visokog prirasta. Veoma je važan izvor proteina i značajan je izvor nektara za pčele (Barnes et al., 1988; Burton, 1972; Đukić, 2007).

Za zasnivanje i korišćenje useva lucerke, seme mora biti visoke čistoće, klijavosti i visoke genetske vrednosti. Većina ovih zahteva se realizuju kroz doradu, odnosno uklanjanjem stranih primesa i semena nižeg kvaliteta. U procesu dorade semena sitnozrnih leguminoza, visina randmana semena direktno zavisi od procenta korovskih vrsta i ostalih primesa u naturalnom semenu. Ukoliko se ne koristi odgovarajuća procesna oprema i odgovarajuća tehnologija dorade, rezultat može biti povećanje potrošnje vremena i energije za doradu i gubitak semena (Đokić i sar., 2009; Đokić et al., 2010; Đokić et al., 2010a; Đokić et al., 2012;). Dorada semena se bazira na fizičkim karakteristikama semena. Pre svake dorade, potrebno je pažljivo analizirati svaku partiju semena da bi se dobili optimalni rezultati, uz odgovarajuću kombinaciju i podešavanje

<sup>1</sup> Institut za krmno bilje, 37251 Globoder bb, Srbija (dragoslav.djokic@ikbks.com);

<sup>2</sup> Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Teodora Dražera 9, 11000 Beograd, Srbija;

<sup>3</sup> Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet, Kopaonička bb, 38219 Lešak, Srbija.

mašina za doradu (Smith 1988; Copeland and McDonald, 2004; Babić i Babić, 1998, Đokić et al., 2012). Dorada treba da zadovolji zakonski priznat kvalitet semena. Uslove i način proizvodnje i distribuciju semena utvrđuju Zakon o semenu i sadnom materijalu (Glasnik Republike Srbije, 2005), u skladu sa priručnikom International Seed Testing Association (ISTA; 1999). Doradeno seme lucerke mora biti najmanje 95% čistoće, do 2% semena drugih vrsta, 0,5% korova (bez karantina korova), 2,5% inertnih materija, klijavosti od 70% i 13 % vlage (Službeni list SFRJ, 47/1987).

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi koliki su gubici na mašinama za doradu semena lucerke u zavisnosti od početne čistoće semena, kao i da se utvrdi kolike se količine dobijaju doradenog semena.

### **Materijal i metode rada**

Istraživanje je obavljeno u doradnom centru Instituta za krmno bilje u Globoderu gde su doradivane tri partije naturalnog semena lucerke različitih početnih čistoća. Oprema za doradu se sastojala od sledećih mašina i uređaja danskih proizvođača Kongskilde i Damas: prijemni koš sa prijemnom trakom, kofičasti elevatori, mašina za fino čišćenje tip Alfa - 4 i magnetni separator nemačkog proizvođača Emceka Gompper tip 4. U gornjoj lađi mašine za fino čišćenje semena Alfa - 4 nalazi se šest sita poređanih u dva nivoa (u skladu sa veličinom perforacija), a u donjoj lađi se takođe nalazi šest sita poređanih u dva reda. U gornjoj lađi su se nalazila sita i rešeta sa okruglim otvorima sledećih prečnika: 2,75 mm; 2,5 mm; 2,25 mm; 2,0 mm; 2,0 mm i 1,9 mm. U donjoj lađi su se nalazila sita sa uzdužnim - rezanim otvorima širine: 1,3 mm; 1,2 mm; 1,1 mm; 0,6 mm; 0,5 mm i 0,5 mm. Merenje mase doradenog semena i otpada vršeno je elektronskom vagom mernog opsega do 300 kg. Analiza i merenje uzoraka semena lucerke od 5 g i 50 g je obavljena u laboratoriji pomoću elektronske vage i lupe sa osvetljenjem. Mereni su sledeći parametri: količina čistog semena (%), seme drugih vrsta (%), inertne materije (%), seme korova (%), količina doradenog semena (kg), randman dorade (%) i gubici semena na opremi za doradu (%).

### **Rezultati istraživanja i diskusija**

Doradivane su tri partije, dve različite sorte semena lucerke, novosadska sorta Banat ZMSII i kruševačka K-28. Količina naturalnog semena lucerke novosadske sorte Banat ZMSII bila je 60.641,4 kg (I partija), 14.937,9 kg (II partija) i kruševačka sorta K-28 1.245,0 kg (III partija). Čistoća semena iznosila je 90% kod I partije semena, 71,6% kod II partije semena i 58,7% kod partije III. Ostatak čine inertne materije u vidu žetvenih ostataka (delovi stabljike, list, mahuna), šturo i oštećeno seme, zemlja. Inertne materije u semenu lucerke ne predstavljaju veći problem prilikom procesa dorade. U semenu od korova analizom uzoraka pronađeno je seme viline kosice i to kod partija III, dva semena viline kosice u uzorku od 5 g. Seme drugih vrsta nije nađeno u uzorku. U toku ispitivanja merena je količina otpada na kraju procesa dorade na mašinama za doradu. Podaci o prosečnoj čistoći semena lucerke sve tri partije prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Prosečna čistoća naturalnog semena lucerka  
*Table 1. The average purity of natural alfalfa seed*

Partija <i>Lot</i>	I	II	III
Struktura semena <i>Seed structure</i>	%	%	%
Čisto seme <i>Pure seed</i>	90	71,6	58,7
Druge vrste <i>Other species</i>	-	-	-
Inertne materije <i>Inert matter</i>	10	28,4	41,3
Broj zrna korova/5g <i>Number of weed seed/5g</i>	-		2 <i>Cuscuta</i> spp.
Ukupno <i>Total</i>	100	100	100

Tabela 2. prikazuje čistoću doradenog semena nakon procesa dorade semena na mašinama za doradu.

Tabela 2. Čistoća doradenog semena lucerke  
*Table 2. Purity of processed alfalfa seed*

Partija <i>Lot</i>	I	II	III
Struktura semena <i>Seed structure</i>	%	%	%
Čisto seme <i>Pure seed</i>	98,6	97,4	97,2
Druge vrste <i>Other species</i>	-	-	-
Inertne materije <i>Inert matter</i>	1,4	2,6	2,8
Korov <i>Weed</i>	-	-	-

Seme lucerke iz I partije je na kraju procesa dorade bilo veoma visoke čistoće koja se kretala od 98,1% do 99,1%. Prosečna čistoća semena I partije iznosila je 98,6%. U semenu nije bilo semena viline kosice (*Cuscuta* spp.) i šteljja (*Rumex* spp.). Ceo proces dorade je obavljen u jednom prolazu kroz sistem mašina za doradu. Seme II partije je nakon dorade takođe bilo znatno veće čistoće od zakonom propisane čistoće i iznosila je 97,4%. Prosečna čistoća semena partije III bila je 97,2%. Zbog korova viline kosice i veoma velikog procenta nečistoća proces dorade je obavljen dva puta na mašinama za doradu i dva puta na magnetnoj mašini. Posle prvog prolaska semena na valjcima magnetne mašine analizom semena pronađeno je seme viline kosice na malom magnetnom separatoru koji služi za kontrolu uzoraka. Zbog toga se seme doradivalo i drugi put na mašinama za doradu i magnetnom separatoru. Ovo dovodi do povećanja ukupnog vremena dorade i smanjenja ukupno doradenog semena i povećanja gubitaka.

U tabeli 3. prikazana je količina doradenog semena, kao i otpada koji je dobijen prilikom procesa dorade sve tri partija semena. Otpad je uzet sa fine mašine i trifolina. Takođe je izračunat i randaman dorade kao i gubici na mašinama za doradu izražen u procentima. Najveći procenat iskorišćenja semena bio je kod semena partije I i iznosio je 88,8%. Ujedno je i kod partije I najmanji gubitak semena na mašinama za doradu (1,51%). Najmanji procenat iskorišćenja semena od 55,78% bio je kod partije III, pri čemu su ujedno i najveći gubici od 5,05%.

Tabela 3. Količine doradenog semena i otpada na mašinama za doradu  
 Table 3. The quantities of processed seed and waste machines for processing

Struktura semena <i>Seed structure</i>	Partija <i>Lot (kg)</i>		
	I	II	III
Naturalno seme <i>Natural seed</i>	60.641,4	14.937,9	1.245,0
Otpad sa fine mašine <i>Waste from fine machine</i>	4.669,7	3.868,4	448,2
Otpad sa trifolina <i>Waste from magnetic cleaner</i>	1.205,3	259,3	39,4
Ukupno otpad <i>Total waste</i>	5875,0	4.127,7	487,6
Doradeno seme <i>Processed seed</i>	53.849,1	10.388,4	694,5
Razlika <i>Difference</i>	917,3	421,8	62,9
Randman dorade <i>Processing output (%)</i>	88,8	69,54	55,78
Gubici <i>Losses (%)</i>	1,51	2,82	5,05

Razlika koja se javila u količini od 917,3 kg (1,51%) kod partije I, 421,8 kg (2,82%), kod partije II i 62,9 kg (5,05%) kod partije III nastala je usled otvorenog sistema dorade. Sve mašine za doradu semena u toku procesa dorade semena lucerke su pokrivene sistemom za otprašivanje u ciklonima, kao i otvorom za otprašivanje koji se nalazi na krovu hale za doradu. Deo semena se vazdušnim strujanjem izbacuje u ciklone. Kroz sistem za otprašivanje odlazi deo inertnih materija, prašine, polomljenog, sitnog i šturog semena lucerke, drugih biljnih vrsta. Ove količine u procesu dorade ne mogu da se prikupe i izmere. U procesu dorade se računaju kao gubici na mašinama.

### Zaključak

Ispitivano naturalno seme lucerke je bilo čistoće od 58,7% do 90%. Randaman dorade kod semena sa najvećom čistoćom bio je najveći i iznosio je 88,8%, pri čemu su i gubici semena bili najmanji i iznosili su 1,51%. Pri doradi semena sa najnižom čistoćom od 58,7% bili su i najveći gubici od 5,05% pri čemu je randman dorade bio 55,78%. Posle dorade na mašini za finu doradu povećana je čistoća semena. Doradom semena na magnetnom separatoru uz primenu metalnog praha i vode dobijeno je seme

visoke čistoće i kvaliteta. Dorada semena lucerke je veoma složen proces i zahteva skupu opremu i obučeni kadar koji će pravilno da podese mašine. Pri doradi svi propusti u tehnološkom procesu mogu dovesti do velikih gubitaka semena, a ujedno i do ekonomskih gubitaka. Poboľšanjem procesa dorade i optimizacijom smanjuje se utrošak energija pri procesu dorade semena, odnosno poboljšava se energetska efikasnost, a ujedno i cena doradenog semena.

Na osnovu dobijenih rezultata uz primenu odgovarajućeg tehnološkog postupka i primenjenim sistemom mašina u procesu dorade semena lucerke određeni su ukupni gubici na mašinama za doradu u procesu njene proizvodnje. Da bi se dobio što veći procenat čistog semena potrebno je pravilno podešavanje mašina za doradu semena da bi se gubici tokom procesa dorade smanjili.

### Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta TR-31057, finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### Literatura

- Babić M., Babić Ljiljana (1998). Uticaj osnovnih fizičkih osobina semena pšenice na karakteristike strujanja vazduha. Selekcija i semenarstvo, 5(3-4): 29-32.
- Barnes K. D., Goplen B. P., Baylor J. E. (1988). Highlights in the USA and Canada, ch. 1, p. 1-24. ASA, CSSA, SSSA. Madison, Wisconsin, USA. In A.A. Hanson et al. (ed.) Alfalfa and alfalfa improvement. Agron. Monogr. 29. ASA, CSSA, and SSSA.
- Burton J. C. (1972). Nodulation and symbiotic nitrogen fixation. In C. H. Hanson (ed.), Alfalfa science and technology, p. 229-246, Madison, Wisconsin, USA: ASA monograph no. 15. American Society of Agronomy.
- Copeland L., McDonald B. (2004). Principles of seed science and technology, Norwell, Massachusetts, USA, 4<sup>th</sup> Kluwer academic publishers.
- Đokić D., Đević M., Stanisavljević R., Cvetković Mirjana, Anđelković B. (2009). Analysis of power consumption during processing of alfalfa seed of different purity. Journal on Processing and Energy in Agriculture (former PTEP), 13(3): 261-264.
- Đokić D., Đević M., Stanisavljević R., Štrbanović R., Jevtić G. (2010). Effects of different alfalfa seed equipment on processing parameters. XII International Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia, Kruševac-Serbia, 26-28 V, Biotechnology in animal husbandry, spec. issue, 26(2): 253-259.
- Đokić D., Stanisavljević R., Milenković Jasmina, Terzić D., Anđelković B., Đukanović Lana (2010a). The influence of alfalfa seed purity on the electric power consumption during processing. XII International Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia, Kruševac-Serbia, 26-28 V, Biotechnology in animal husbandry, spec. issue, 26(2): 189-195.
- Đokić D., Stanisavljević R. (2012). Possibility of Improving Seed Processing of Red Clover (*Trifolium pratense* L.) and Alfalfa (*Medicago sativa* L.). Book of the proceedings International Conference on BioScience: Biotechnology and Biodiversity – Step in the

- Future – The Forth Joint UNS – PSU Conference Novi Sad, Serbia, June 18-20, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Semenarska asocijacija Srbije, 135-148.
- Đukić D., Lugić Z., Vasiljević Sanja, Radović Jasmina, Katić S., Stojanović I. (2007). Domaće sorte višegodišnjih leguminoza - nastanak i kvantitativna svojstva. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 44(1): 7-20.
- Glasnik Republike Srbije (2005). 45.
- ISTA (1999). International Rules for Seed Testing 1999. Seed Sci & Technol., 27 Supplement, 1 – 333.
- Radović Jasmina; Sokolović D.; Marković J. (2009). Alfalfa-most important perennial forage legume in animal husbandry. Biotechnology in Animal Husbandry, 25(5-6), 465-475.
- Službeni list SFRJ (1987). Pravilnik o ispitivanju kvaliteta semena, Sl. list SFRJ br. 47/87.
- Smith L., D. (1988). The Seed Industry. ch. 33, 1023-1036. ASA, CSSA, SSSA. Madison, Wisconsin, USA. In A.A. Hanson et al. (ed.) Alfalfa and alfalfa improvement. Agron. Monogr. 29. ASA, CSSA, and SSSA.

## QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS OF EFFICIENCY PROCESSING OF ALFALFA

*Dragoslav Đokić<sup>1</sup>, Rade Stanisavljević<sup>2</sup>, Dragan Terzić<sup>1</sup>, Jasmina Milenković<sup>1</sup>, Zoran Lugić<sup>1</sup>, Gordana Radivojević<sup>1</sup>, Saša Barać<sup>3</sup>*

### Abstract

This paper represents analysis of the impact of initial purity of naturalized alfalfa seed on the resulting amount of processed seed in the process of processing. In the processing of was determined amount of processed seed and waste. When processing alfalfa seed is very important that the difference between the amount of pure seed that laboratory assessment and the actual amount obtained seed at the facility for processing is lower. One of the big problems in the processing alfalfa seed is that it is being worked out seeds with a certain percentage of weeds which are difficult to separate during processing, especially quarantine weed dodder and curly dock. By law the processed alfalfa seed is not allowed to attend any grain dodder. Were processed three parties of natural alfalfa seed variety purity. Also, after each stage of treatment, were determined losses seed.

**Key words:** alfalfa, processing, weeds, purity, seed

<sup>1</sup>Institute for Forage Crops, 37251 Globoder bb, Serbia (dragoslav.djokic@ikbks.com);

<sup>2</sup>Institute for Plant Protection and Environment, 11000 Belgrade, Teodora Drajzera 9, Serbia;

<sup>3</sup>University of Priština, Faculty of Agriculture, 38219 Lešak, Kopaonička bb, Serbia.