Pregledni rad - Review paper

SEMENARSTVO LUCERKE U VOJVODINI

Đura Karagić, Slobodan Katić, Sanja Vasiljević, Dragan Milić

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: Proizvodnja semena lucerke u Srbiji najvećim delom locirana je u Vojvodini, na oko 3.000 ha, sa prosečnim prinosom od 250 kgha^{-1}. Prosečna godišnja produkcija semena u Vojvodini iznosi oko 750 tona, a vrednost ove proizvodnje procenjuje se na 1,7-2,0 miliona Eura. Osnovno obeležje proizvodnje semena lucerke u Vojvodini je veliko variranje prinosa od 50 do 800 kgha-1 u zavisnosti od vremenskih uslova godine (prvenstveno od količine i rasporeda padavina).

Za proizvodnju semena najčešće se koristi drugi otkos na ranije zasnovanim (starim) lucerištima. Prvi otkos koristi se za proizvodnju krme, a kosi se u fazi punog cvetanja, odnosno u trećoj dekadi maja.

Ključne reči: *Medicago sativa* L., prinos, seme, sistem kosidbe.

Površine i prinosi

Lucerka je u Srbiji počela da se gaji relativno kasno, u drugoj polovini osamnaestog veka. Do značajnijeg povećanja površina došlo je tek dvadesetih godina prošlog veka. Od 35.383 ha u 1920. godini, popeo se ovaj broj na 61.090 ha u 1925. godini (Nikolić, 1927). Prema Laziću (1976) površine pod lucerkom u Kraljevini Jugoslaviji iznosile su 1935. godine 88.650 ha, dok je 1974. godine u užoj Srbiji bilo 133.000 ha, u Vojvodini 86.000 ha i na Kosovu 16.000 ha, ukupno za celu Srbiju 235.000 ha. Prema Eriću i sar. (2000) u periodu 1984-2000. godine lucerka se gajila na oko 200.000 ha. Smatramo da preciznih podataka o ukupnim površinama lucerke u Srbiji nema, jer se u zvaničnoj statistici često greškom meša sa crvenom detelinom. Na osnovu prometa semena procenjuje se da se lucerka u Srbiji gaji na oko 180.000 ha. Površine pod lucerkom u Vojvodini, u 2003. godini iznosile su oko 60.000 ha (Karagić i sar., 2004).

Potrebna količina semena lucerke u Srbiji iznosi oko 900 t godišnje. Proizvodnja semena lucerke u Srbiji najvećim delom locirana je u Vojvodini. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku proizvodnja semenske lucerke u Vojvodini 2002. godine bila je na površini od 1400 ha. Međutim, smatra se da su ovo nepotpuni podaci, a na osnovu godišnjeg prometa semena i prosečnih prinosa, procenjuje se da se seme proizvodi na oko 3.000 ha uz značajno variranje po godinama u zavisnosti od potreba i obezbeđenosti gazdinstva stočnom hranom (Karagić i sar., 2004). Površine na kojima se proizvodilo seme lucerke u 2005. godini iznosile su preko 4.000 ha, a u 2006. godini oko 1.000 ha. U procesu vlasničke transformacije poljoprivrednih gazdinstava od 2000. godine pa nadalje došlo je do značajnog smanjenja površina pod semenskom lucerkom u Vojvodini.

Prosečna godišnja proizvodnja semena u Vojvodini iznosi oko 750 tona, a vrednost ove proizvodnje procenjuje se na 1,7-2,0 miliona eura. Godišnje se u Srbiji zasniva oko 40-45.000 ha novih lucerišta, tako da navedena proizvodnja u pojedinim godinama ne zadovoljava domaće potrebe. Nedostatak domaćeg semena nadoknađuje se uvozom, najčešće iz Italije i Nemačke. Prosečan godišnji uvoz semena iznosi oko 150-200 tona. Prema podacima Nikolića (1927) količina uvezenog semena lucerke 1921. godine iznosila je 280 tona, da bi se do 1925. godine povećala na 580 tona. Rekordan uvoz semena od 719 tona ostvaren je 1922. godine.

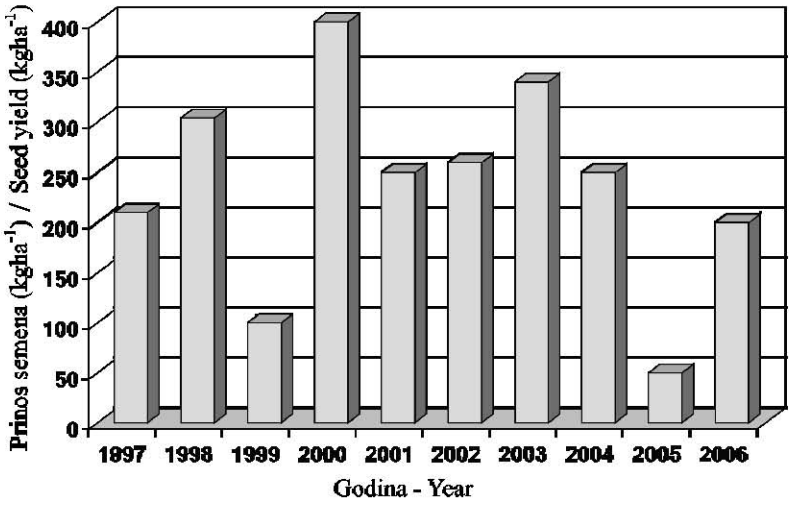
Seme iz uvoza je sortno i deklarisano, dobrog kvaliteta (čistoća, klijavost). Međutim, sorte iz uvoza najčešće ne odgovaraju našim agoekološkim uslovima. I pored dobrog klijanja, nicanja, ostvarenog optimalnog sklopa useva, biljke zaostaju u porastu, pa usled suša ili niskih temperatura, već u prvoj godini života dolazi do proređenja, pa i do potpunog propadanja useva (Pucarić, cit. Erić i sar., 2000). Nije redak slučaj da se u međunarodnoj trgovini seme deklariše kao sortno, a da ono to stvarno nije, sve u cilju plasmana na određena područja. Poznat nam je slučaj uvoza "panonske" lucerke iz Italije (Erić i sar., 2000). Koliki značaj se oduvek pridavao poreklu semena lucerke, dovoljno govori činjenica da se u Kraljevini Jugoslaviji uvozno seme bojilo crvenom bojom (eozinom), kako bi se jasno razlikovalo od domaćeg (Martinović, 1943).

Najveći proizvođač semena lucerke u svetu su SAD. Na površini od 172.125 ha godišnje se u SAD proizvede 45.417 tona semena (Rincker et al., 1988). Proizvodnja semena u EU 1990. godine iznosila je 18.000 tona. Najznačajni proizvođači semena lucerke u Evropi su Francuska i Italija sa godišnjom proizvodnjom od po 4.000-5.000 tona. Pored njih, poznati proizvođači i izvoznici semena su Španija, Mađarska, Rumunija, Bugarska i Poljska (Stjepanović, 1998).

Prosečan prinos semena lucerke u agroekološkim uslovima Vojvodine iznosi oko 250 kgha^{-1} (Graf. 1), uz veliko variranje u zavisnosti od uslova godine, od 50 do 700 kgha^{-1} (Karagić i sar., 2003; Mihailović i sar., 2004). Mišković (1986) ističe da se primenom svih neophodnih agrotehničkih mera pri prosečnim uslovima postiže oko 350-400 kgha^{-1} semena, a da se pod povoljnim uslovima klime i zemljišta može dobiti prinos semena od 600-800 kgha^{-1}.

Prinos semena lucerke u Hrvatskoj prosečno iznosi 200 kgha^{-1} (Popović i sar., 2001), u Poljskoj 180-350 kgha^{-1} (Sukalska, 1993), Francuskoj 450 kgha^{-1} (Bolanos-Aguilar, 2002). Apsolutno najveći verifikovan prinos semena lucerke ostvaren je u istraživanjima USDA u Prosser-u, WA od 2.110 kgha^{-1} (Rincker et al., 1988).

Lucerka se odlikuje visokim genetskim potencijalom za prinos krme, što je često u negativnoj korelaciji sa prinosom semena (Bolanos-Aguilar et al., 2002). Odlikuje se bujnim vegetativnim rastom, visokim udelom lista u prinosu nadzemne mase i tankim, nežnim stabljikama koje lako poležu. Zbog ovih osobina, prinos semena lucerke pod velikim je uticajem ekoloških činilaca (Graf. 2) i značajno varira u zavisnosti od vremenskih uslova godine, više nego kod drugih biljnih vrsta. Žarinov i Ljuj (1990) navode mađarske izvore prema kojima višegodišnje prosečno variranje prinosa semena kod kukuruza iznosi 14,5%, kod ozime pšenice 17,6% a kod semenske lucerke 45,7-57,0%.



Graf. 1. Prinos semena lucerke u Vojvodini (1997-2006. godina)
Graph. 1. Alfalfa seed yield in the Vojvodina Province (1997-2006)

Biološke specifičnosti lucerke i uticaj ekoloških uslova na proizvodnju semena

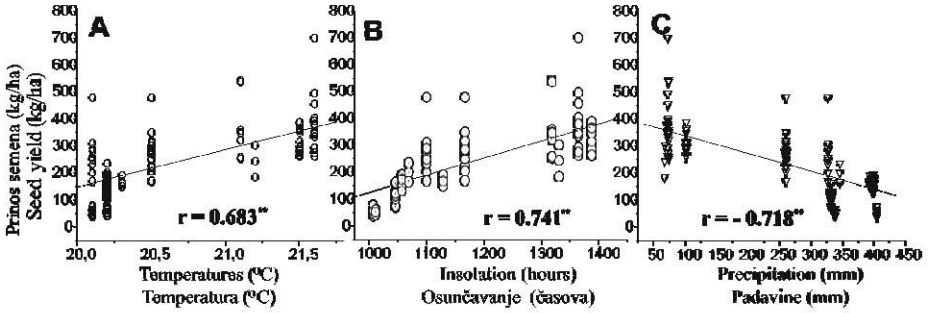
Biologija cvetanja i oprašivanja lucerke karakteriše se određenim specifičnostima čije poznavanje omogućuje bolje razumevanje procesa formiranja semena i pravilnu primenu agrotehničkih mera pri proizvodnji semena lucerke, posebno kod izbora sistema kosidbe i primene hemijskih mera borbe protiv štetočina semenskog useva (Katić,1988).

Lucerka je stranooplodna, entomofilna biljka, odnosno za oprašivanje neophodno je otvaranje cveta, oslobađanje polnog stubića i nanošenje stranog polena na žig tučka. Polenov prah lucerke je vlažan, lepljiv, težak, sakupljen u krupne grudvice i ne može se prenositi vetrom. Najefikasniji oprašivači lucerke su divlje solitarne pčele i pčelama slični insekti iz rodova *Anderna, Helictus, Megachile, Melitturga, Melitta, Nomia, Rophitoides, Osmia, Eucera, Bombus.* Uticaj domaće medonosne pčele (*Apis melifera*) na oprašivanje lucerke je zanemarljiv, jer ne vrši otvaranje cveta pri sakupljanju nektara.

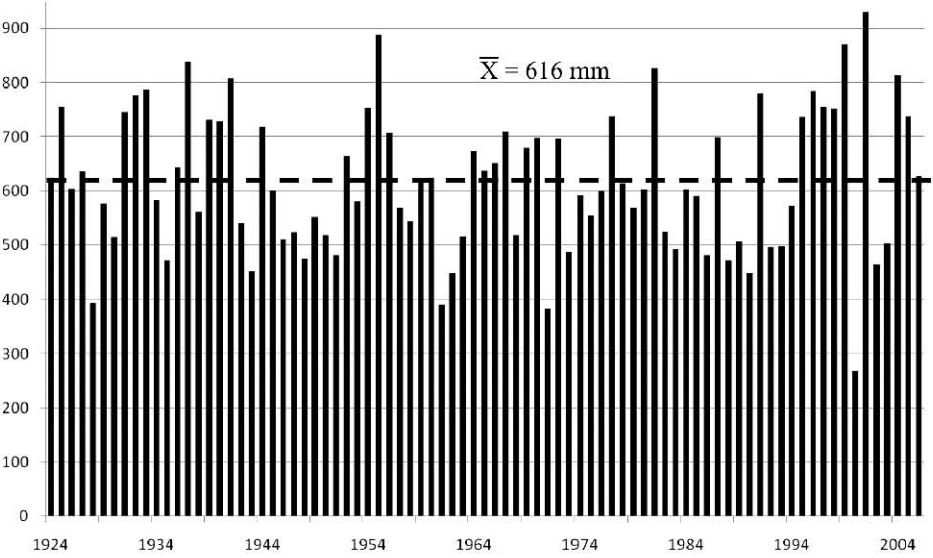
Atmosferske padavine tokom maja, kada biljake intenzivno formiraju vegetativnu masu i začinju najveći broj reproduktivnih organa, povoljno utiču na produktivnost semenskog useva. Optimalna obezbeđenost vodom postiže se ako u toku maja padne 50-70 mm. Na prinos semena negativno utiču obilne, dugotrajne kiše u vreme butonizacije i cvetanja. Karagić et al. (2003) utvrdili su visoko signifikantnu negativnu korelaciju prinosa semena lucerke i sume padavina tokom faze cvetanja semenskog otkosa (r = -0,72) (Graf. 2). Ukoliko je tokom faze cvetanja vlažnost zemljišta visoka, nastaviće se procesi rasta biljaka, formiraće se suviše bujan usev, doći će do prorastanja i poleganja biljaka i značajnog smanjenja prinosa semena.

Uspešna proizvodnja semena lucerke vrši se u rejonima koji se karakterišu vedrim, sunčanim, toplim letnjim danima sa malo padavina. Godišnja suma

padavna ne bi trebala biti veća od 450-600 mm, sa najviše 90-110 mm u julu i avgustu, odnosno ne više od 180 mm u junu, julu i avgustu (Žarinov i Ljuj, 1990). Ovakve ekološke prilike uslovljavaju dobro cvetanje lucerke i predstavljaju optimalne uslove za oprašivačku aktivnost pčela (Apoidea), što su dva činioca veoma značajna za proizvodnju semena (Rincker et al., 1988).



Graf. 2. Korelacije između prinosa semena lucerke i temperature vazduha (A), osvetljenja (B) i padavina (C), tokom vegetacionog perioda (maj-avgust) u 1999-2001. godini
Graph. 2. Correlation between alfalfa seed yield and air temperatures (A), solar radiation (B), and precipitation (C), during seed crop period (May-August) in the period 1999-2001



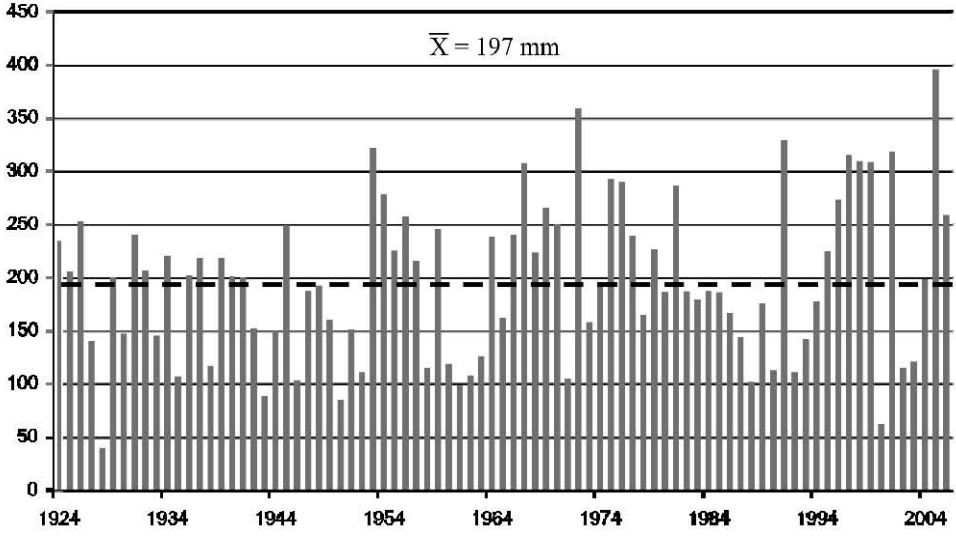
Graf. 3. Godišnja suma padavina na Rimskim Šančevima u periodu 1924-2006. godine (mm)
Graph. 3. Annual precipitation at Rimski Šančevi in the period 1924-2006(mm)

Prosečna godišnja suma padavina na Rimskim Šančevima iznosi 616 mm (Graf. 3). U odnosu na kriterijum Žarinova i Ljuja (1990) ovo predstavlja gornju granicu rejona za uspešnu proizvodnju semena lucerke. Udeo godina sa sumom padavina manjom od 600 mm, odnosno udeo godina vrlo povoljnih za semen-

sku proizvodnju lucerke, po ovom kriterijumu, iznosi 48,8%. Udeo umereno povoljnih godina, sa sumom padavina 600-700 mm, iznosi 22,0%. Udeo nepovoljnih i vrlo nepovoljnih godina za proizvodnju semena lucerke, sa godišnjom sumom padavina 700-800 mm, odnosno više od 800 mm, iznosi 20,7% i 8,5%.

Za proizvodnju semena lucerke daleko je važniji raspored padavina, odnosno suma padavina u junu, julu i avgustu. U agroekološkim uslovima Vojvodine tokom ovih meseci protiču faze cvetanja, oprašivanja, oplodnje, formiranja mahuna i semena, nalivanje i sazrevanje semena.

Prosečna suma padavina u junu, julu i avgustu za period od 83 godine (1924-2006) iznosi 197 mm (Graf. 4), neznatno više u odnosu na vrednost koju Žarinov i Kljuj (1990) označavaju kao gornju granicu za uspešnu proizvodnju semena lucerke. Udeo godina sa sumom padavina manjom od 180 mm, odnosno udeo godina vrlo povoljnih za semensku proizvodnju lucerke, po ovom kriterijumu iznosi 41,5%. Udeo umereno povoljnih godina (suma padavina 180-250 mm) iznosi 36,6%. Na osnovu ovih vrednosti može se očekivati da će se u rejonu južne Bačke u 78,1% godina ostvariti prinos semena lucerke veći od 150 kg/ha. Udeo nepovoljnih i vrlo nepovoljnih godina, iznosi 11,0% i 10,9%, odnosno u 21,9% godina, odnosno svake pete godine, prinos semena lucerke biće manji od 150 kg/ha.



Graf. 4. Suma padavina u junu, julu i avgustu na Rimskim Šančevima u periodu 1924-2006. godine (mm)
Graph. 4. Precipitation sum for June, July and August at Rimski Šančevi in the period 1924-2006(mm)

Bujnost semenskog useva u velikom stepenu kontroliše se sistemom kosidbe. Međutim, u godinama sa povećanim količinama padavina ne postoji ni jedna dovoljno efikasna agrotehnička mera kojom bi se izbeglo poleganje semenskog useva lucerke. Tako je prinos semena lucerke u ekstremno kišnim 1999. i 2005. godini bio niži od 100 kgha^{-1}, odnosno 50 kgha^{-1} (Graf 1).

Najefikasnija preventivna mera je pravilan izbor proizvodnog rejona. Pogodan rejon bi trebalo da se odlikuje minimalnom količinom padavina tokom letnjeg perioda. Najpovoljnijim ekološkim uslovima za proizvodnju semena lucerke u Srbiji odlikuju se rejoni severne Bačke, granična područja Banata prema Rumuniji, rejoni Kikinde, Zrenjanina i Kovačice. U ovim rejonima godišnja suma padavina, kao i suma padavina u junu, julu i avgustu, značajno je manja u poređenju sa lokalitetom Rimski Šančevi. Zbog toga se navedeni rejoni karakterišu većim prinosima semena lucerke u odnosu na vojvođanski prosek, ali i manjim prinosima najznačajnijih ratarskih biljaka, što dodatno povećava konkurentnost semenske lucerke.

Tehnologija proizvodnje semena lucerke

Proizvodnja semena lucerke u Vojvodini, gotovo isključivo se vrši na ranije zasnovanim usevima kombinovane namene (proizvodnja zelene krme, sena i semena). Zbog toga su agrotehničke mere kod lucerke gajene u cilju proizvodnje semena slične sa gajenjem lucerke za krmu. Najvažnije razlike su kod sistema kosidbe, zaštiti od štetočina i korova i kod žetve.

Sistem kosidbe semenske lucerke

Sistemom kosidbe lucerke za proizvodnju krme potrebno je uskladiti odnos između prinosa suve materije i sadržaja sirovih proteina u biljci, kako bi se omogućilo postizanje maksimalnih prinosa proteina po jedinici površine.

Sistem kosidbe za proizvodnju semena treba da obezbedi optimalnu arhitekturu biljaka semenskog useva, optimalan odnos komponenti prinosa semena lucerke. Takođe, vremenom kosidbe određuje se kalendarski rok početka i dužina trajanja faze cvetanja semenskog otkosa. Cvetanje semenskog otkosa treba da se podudari sa periodom maksimalne brojnosti i aktivnosti glavnih vrsta insekata oprašivača lucerke (krajem juna - početkom jula).

Seme lucerke može se proizvoditi iz prvog, drugog ili trećeg porasta (otkosa) u zavisnosti od ekoloških uslova tokom vegetacionog perioda, starosti useva, njegove bujnosti, bioloških specifičnosti sorte i drugih činilaca.

Proizvodnja semena iz prvog otkosa vrši se isključivo u godini zasnivanja lucerišta, pri prolećnoj setvi, ukoliko se obezbedi uspešna zaštita useva od korova (Katić i sar., 1991). U ispitivanjima Erića (1988), postignut je prinos od 255 kgha-1 što je praktično na nivou višegodišnjeg prinosa semena lucerke u našoj zemlji.

Proizvodnja semena u godini zasnivanja useva ima poseban značaj kod novo stvorenih sorti kako bi se što pre došlo do zadovoljavajuće količine komercijalnog semena (Bolanos-Aguilar et al., 2002, Katić i sar, 1995; Karagić i sar., 2004).

Proizvodnja semena iz drugog otkosa: Najveći broj domaćih autora (Erić, 1988; Lukić, 2000; Karagić i sar., 2002; Mihailović i sar., 2003; Karagić i sar., 2004) ističe da se za proizvodnju semena lucerke, u pedoklimatskim uslovima Vojvodine, najboljim pokazao drugi otkos na ranije zasnovanim (starim) lucerištima. Prvi otkos kosi se za proizvodnju krme, a drugi se ostavlja za seme. Erić i sar. (1995) i Karagić (2004), ispitivanjem prinosa semena lucerke po otkosima, najveći prinos dobili su u drugom otkosu (387 i 633 $kgha^{-1}$).

Da bi se osigurala uspešna proizvodnja semena potrebno je raznim agrotehničkim merama sprečiti bujan rast lucerke u drugom otkosu (Stjepanović, 1998). Najefikasnija mera kojom se utiče na bujnost lucerke, u datim ekološkim uslovima proizvodnog rejona, je kosidba useva. U zavisnosti od vremena kosidbe prvog otkosa, razlikuje se rani, srednje kasni i kasni sistem kosidbe semenskog useva (Karagić, 2004).

Tab. 1. Prinos semena (kgha^{-1}) u zavisnosti od sistema kosidbe u 2001 i 2002. godini
Table 1. Seed yield (kgha^{-1}) depending on cutting schedule (2001-2002)

Sistem kosidbe *Cutting schedule*	Godina - *Year*		Prosečno *Average*	LSD (za godine - *for years*)	
	2001.	2002.			
Rani (05. maj) *Early*	163	573	368		
Srednje kasni (15. maj) *Middle*	167	589	378		
Kasni (25. maj) *Late*	225	1041	633	0,05 0,01	22 29
Treći otkos - *Third cut* (05. maj i 05. jun)	108	656	382		
Prosek - *Average*	166	715	440		
LSD (za sistem kosidbe) *(for cutting schedule)*	0,05 31		0,01 41		

Rani sistem kosidbe (kosidba prvog otkosa u fazi butonizacije, oko 05. maja) karakterističan je za proizvodnju krme, dok se proizvodnja semena vrši za sopstvene potrebe kao sporedna delatnost. U agroekološkim uslovima Vojvodine, u najvećem broju godina, ranim sistemom kosidbe nije moguće postići visoke prinose semena lucerke (Tab 1). Zadovoljavajući rezultati mogu se očekivati samo u ekstremno sušnim godinama, na starijim, proređenim usevima slabije bujnosti i na siromašnijim zemljištima severa Bačke i južnog Banata.

Srednje kasni sistem kosidbe (kosidba prvog otkosa u fazi početka cvetanja, oko 15. maja) treba koristiti u godinama sa manjom sumom padavina tokom perioda vegetacije prvog otkosa, na zemljištima slabijih proizvodnih svojstava i kod starijih (4-5 godina), delimično proređenih useva. Odnosno, u svim slučajevima u kojima je bujnost semenskog useva ograničena dejstvom pedoklimatskih i bioloških činilaca, mogu se očekivati zadovoljavajući rezultati sa srednje kasnog sistema kosidbe.

Najveći prinosi semena postižu se kasnim sistemom kosidbe, kosidbom prvog otkosa u fazi punog cvetanja, oko 25. maja. Prosečan prinos semena lucerke u 2001-2002. godini iznosio je 633 kgha^{-1}, uz značajno variranje od 225 do 1041 kgha^{-1} (Karagić, 2004). Proizvodnju semena lucerke u kasnom sistemu kosidbe karakteriše visok prinos i dobar kvalitet semena, vrlo dobar odnos između pojedinih komponenti prinosa i povoljna ostala agronomski bitna svojstva biljaka. Kasni sistem kosidbe posebno je opravdan kod mladih lucerišta (2-3 godina života), koja na zemljištima visoke plodnosti formiraju bujan, na poleganje osetljiv usev.

Proizvodnja semena iz trećeg otkosa: U određenim uslovima za proizvodnju semena celishodnije je ostaviti treći otkos. U slučaju ranije kosidbe prvog otkosa, krajem aprila-početkom maja, moguće je i drugi otkos iskoristiti

za krmu, a seme proizvesti iz trećeg otkosa. Takođe, treći otkos može da se koristi i ukoliko je proizvodnja semena iz drugog otkosa onemogućena dejstvom različitih nepovoljnih činilaca. Kosidba drugog otkosa, sušenje, baliranje i odnošenje sena treba da se obavi do 10. juna, kako bi ostalo dovoljno vremena za sazrevanje semena iz trećeg otkosa.

U proizvodnim uslovima nemoguće je predvideti pri kom otkosu će uslovi za proizvodnju semena biti najpovoljniji. U cilju postizanja stabilnih prinosa semena lucerke na jednom imanju za proizvodnju semena treba koristiti više sistema kosidbe semenskog useva. Svake godine vrši se korekcija odnosa površina iz pojedinih sistema kosidbe na osnovu detaljne analize činilaca koji utiču na prinos semena lucerke.

Suzbijanje štetnih insekata i glodara: Najveće štete u prvom otkosu nanosi lucerkina buba (*Phytodecta fornicata* Briig.) koja grize mlado lišće tako da u slučaju jakog napada stabljike ogole. Pri kasnom sistemu kosidbe, tretiranje useva može se izvesti u fazi butonizacije prvog otkosa u cilju suzbijanja odraslog insekta (imaga). U slučaju slabijeg napada ili ranije kosidbe tretiranje se vrši nakon prvog otkosa kada se suzbijaju larve lucerkine bube. Za tretiranje koristiti preparate na bazi malationa, dimetoata, deltametrina i drugih piretroida (Sekulić, 2000).

U fazi pupoljanja-početka cvetanja (5% biljaka sa prvim cvetovima) semenski otkos treba zaštititi od osice (cecidomide) lucerkinog cvetnog pupoljka (*Contarinia medicaginis* Kief.), tretiranjem u večernjim satima, sa zalaskom sunca, kada je najveća aktivnost imaga. Za tretiranje se primenjuju preparati na bazi fosfamidona, dimetoata ili piretroidi. U sušnim godinama u fazi punog cvetanja može doći do jačeg napada lucerkine stenice (*Adelphocoris lineolatus* Goeze) i livadske stenice (*Lygus pratensis* L.). U toploj i suvoj 2000. godini, usled napada lucerkine stenice smanjen je prinos semena za 20-90% na oko 600 ha u severnoj Bačkoj i Banatu (Sekulić i sar., 2005). Lucerkinu stenicu suzbijati isključivo primenom piretroida u večernjim satima kako bi neželjeni efekti na oprašivače lucerke bili što manji.

Primenom navedenih insekticida, suzbija se i čitav niz drugih štetočina, tako da u najvećem broju godina nema značajnijih oštećenja mahuna i semena od osice lucerkine mahune (*Bruchophagus roddi* Guss.) i pipe lucerkinog semena (*Tychius flavus* Back.).

Od glodara, najveće štete prave poljska voluharica (Microtus arvalis Pall.) i hrčak (*Cricetus cricetus* L.). Suzbijaju se cinkfosfid mamcima ili preparatima na bazi fosforvodonika.

Suzbijanje korova: Suzbijanje korova u semenskom usevu lucerke je značajno jer korovi dovode do proređivanja useva, smanjenja prinosa semena, otežavaju i usporavaju žetvu, povećavaju gubitke semena i troškove dorade (Erić i sar., 1993). Pored toga, aktivnost insekata oprašivača u zakorovljenom usevu značajno je smanjena.

Pri zasnivanju lucerišta najveći problem predstavljaju gorušica, pepeljuga i palamida. Sa starenjem lucerišta dolazi do izmena korovske flore. Najzastupljeniji korovi na staroj lucerki su: devojačka trava (*Capsella bursa-pastoris* L.), bokvica (*Plantago* spp.), maslačak (*Taraxacum officinale* Web.), mišjakinja (*Stellaria media* (L.) Vill.) i višegodišnji širokolisni i uskolisni korovi.

Zasnovana lucerišta treba tretirati herbicidima (metribuzin) u fazi mirovanja lucerke odnosno u kasnu jesen, tokom zime ili rano u proleće. Posle prvog

otkosa obično se semenski otkos štiti primenom herbicida imazetapir ili u kombinaciji imazetapir + bentazon, 15 dana po kosidbi odnosno kada je lucerka 10-15 cm visine. Ova dva preparata uspešno suzbijaju ili sprečavaju rast velikog broja širokolisnih i uskolisnih korova. Sličan efekat postiže se primenom imazamox (Malidža, 2003). Ukoliko su problem samo uskolisni korovi, primenjuje se herbicid fluazifop-p-butil (Godec i Katić, 1988).

Suzbijanje viline kosice: Seme viline kosice klija od maja do septembra. U prvom otkosu vilina kosica se ne pojavljuje, jer su joj za klijanje potrebne nešto više temperature. Posle prvog otkosa, kada je lucerka visine oko 15 cm treba početi sa pregledom lucerišta i to raditi periodično sve do žetve. Pažnju usmeriti na mesta gde se vilina kosica pojavila prethodne godine i na obodne delove parcele. Ukoliko je lucerka viša od 20 cm, pojedinačna žarišta se pokose, a pokošeno mesto tretira herbicidom dikvat. Ako je lucerka niža od 20 cm žarišta se ne iskašaju nego se odmah tretiraju herbicidom. Ukoliko se pojava viline kosice primeti blagovremeno, pre uspostavljanja parazitskog odnosa sa biljkom domaćinom, suzbijanje je moguće izvršiti tretiranjem većom dozom imazetapira.

Žetva semenske lucerke

Lucerka stiže za žetvu u drugoj polovini avgusta (drugi otkos) ili do polovine septembra (treći otkos). Pre žetve semenski usev pregleda se na vilinu kosicu, odredi vreme za desikaciju ili kosidbu ukoliko će žetva biti dvofazna i izvrši priprema kombajna za žetvu. Kada se vilina kosica uništi na proizvodnoj parceli, dobijeno seme lucerke se lakše i brže dorađuje, a izbegnuti su gubici koji se javljaju na mašinama za izdvajanje viline kosice.

Žetva semena lucerke najčešće se vrši jednofazno, posle desikacije. Hemijski desikant se koristi da pripremi semenski usev za direktnu žetvu kombajnom. Prednost ovog načina je u tome što se žetva ne odlaže dok sve mahune ne sazru a gubici semena značajno se smanjuju. Desikant se primenjuje kada je 70-80% mahuna zrelo, a žetva se obavlja nakon 5-10 dana, odnosno kada mahune i lišće imaju 15-20% vlage, iako stabla mogu biti još uvek zelena (50% vlage). Ako prođe više od deset dana od primene desikanta može doći do ponovnog prorastanja lucerke i desikacija se mora ponoviti (Karagić i sar., 2004), što izaziva gubitke semena i dodatne troškove. Desikacija lucerke najčešće se vrši totalnim kontaktnim herbicidom dikvat.

Seme lucerke je sitno, glatko i kod žetve se lako gubi. Međutim, standardni kombajni se mogu podesiti da dobro obave žetvu. Za žetvu koristiti novije, potpuno ispravne kombajne koje treba pažljivo pregledati i sprečiti moguće gubitke semena na transporterima.

Mehanička oštećenja izazvana velikom brzinom bubnja ili nepravilnim razmakom između bubnja i podbubnja, utiču na smanjenje klijavosti. Visoku klijavost semena od 90-95% moguće je postići ako su mehanička oštećenja manja od 5% i ako nema drugih oštećenja. Međutim, mala brzina bubnja će povećati gubitke usled slabog izvršavanja semena. Čistoća naturalnog semena, u zavisnosti od vremenskih uslova godine, prosečno iznosi od 66,0% (Katić i sar., 2000) do 73,5% (Erić i sar., 1993). Međutim, u godinama sa nepovoljnim uslovima tokom žetve, u poleglom i zakorovljenom usevu, čistoća naturalnog semena može biti manja od 30% (Mihailović i sar., 2004).

Pravilnom primenom svih agrotehničkih mera u proizvodnji semena lucerke, pored visokog prinosa, postiže se i odličan kvalitet semena. Nakon dorade, seme novosadskih sorti lucerke ima prosečnu čistoću od 99,7%. Variranje čistoće dorađenog semena po godinama je neznatno, iako su utvrđene velike razlike u čistoći naturalnog semena lucerke. Standardni kvalitet dorade semena osnovni je razlog malog variranja čistoće semena po godinama. Prosečna energija klijanja novosadskih sorti lucerke iznosi 77%, a klijavost 82%, što je značajno iznad zakonskog minimuma. Prosečan udeo atipičnih ponika iznosi 8%, sa variranjem od 5% do 12%. U toku dorade izdvaja se najveći deo oštećenog i polomljenog semena, međutim semena sa manjim oštećenjima semenjače ostaju. Masa 1000 semena kod novosadskih sorti lucerke prosečno iznosi 2,1 g, sa variranjem od 1,9 do 2,3 g. Sadržaj vlage u dorađenom semenu lucerke prosečno je iznosio 8,3%, sa variranjem od 5,5% do 10,5% (Karagić i sar., 2000; 2002).

Kvalitetu semena lucerke oduvek se poklanjala velika pažnja. Prema Pravilniku o kontroli semena kulturnih biljaka Kraljevine Jugoslavije, najmanja čistoća semena trebala je da bude 97%, klijavost 88% i upotrebna vrednost semena najmanje 85% (Martinović, 1943). Nikolić (1927), koji je prvi u Srbiji detaljno opisao vilinu kosicu i mere borbe protiv nje, kaže da ako je koji poljoprivrednik svesan, da mu seme nije čisto ili nije pouzdan u njegovu čistoću, neka ga nikad ne prodaje, dok ga ne prečisti. Greh je.

Zaključak

Proizvodnja semena lucerke u Srbiji najvećim delom locirana je u Vojvodini, na oko 3.000 ha, sa prosečnim prinosom od 250 $kgha^{-1}$. Primenom svih neophodnih agrotehničkih mera pri prosečnim uslovima godine postiže oko 350-400 $kgha^{-1}$ semena, a u povoljnim uslovima klime i zemljišta može se dobiti prinos semena od 600-800 $kgha^{-1}$. Osnovno obeležje ove proizvodnje je veliko variranje prinosa (od 50-800 $kgha^{-1}$) u zavisnosti od vremenskih uslova godine, pre svega od količine i rasporeda padavina.

Sistemom kosidbe semenskog useva donekle je moguće smanjiti varijacije prinosa semena lucerke, odnosno moguće je u određenom stepenu ublažiti nepovoljno dejstvo uslova godine. Kasnim sistemom kosidbe ostvaruje se najpovoljniji odnos između komponenti prinosa i najveći prinos semena.

U proizvodnim uslovima nemoguće je predvideti pri kom otkosu će uslovi za proizvodnju semena biti najpovoljniji. U cilju postizanja stabilnih prinosa semena lucerke na jednom imanju za proizvodnju semena treba koristiti više sistema kosidbe semenskog useva.

Literatura

Bolanos-Aguilar, E.D., Huyghe, C., Ecalle, C., Hacquet, J., Julier, B. (2002): Effect of Cultivar and Environment on Seed Yield in Alfalfa. Crop Sci. 42:45-50.

Erić, P. (1988): Uticaj načina gustine setve na prinos i kvalitet semena lucerke (*Medicago sativa* (L.) em Wass.) sorte NS-Banat ZMS II na zemljištu tipa černozem. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

Erić, P., Ćupina B., Trifunović T. (1993): Faktori koji utiču na randman dorade lucerke. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 21, 543-552.

Erić, P., Ćupina B., Mihailović V., Đukić D. (1995): Uticaj otkosa na prinos i kvalitet semena lucerke. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 23, 461-471.

Erić, P., Ćupina B., Mihailović V., Tomić Zorica (2000): Stanje i perspektive razvoja semenarstva krmnih biljaka u funkciji razvoja stočarstva do 2020. godine u SR Jugoslaviji. Zbornik radova XI savetovanja "Semenarstvo krmnog bilja na pragu trećeg milenijuma" Sombor, 13-32.

Godec, H., Katić, S. (1988): Suzbijanje travnih korova u semenskoj lucerki. Pesticidi, 3, Beograd.

Karagić, Đ., Katić, S., Mihailović, V., Vasiljević, Sanja, Pataki, I. (2000): Kvalitet semena domaćih sorti lucerke. Zbornik radova XI savetovanja "Semenarstvo krmnog bilja na pragu trećeg milenijuma" Sombor, 83-91.

Karagić, Đ., Katić, S., Mihailović, V, Vasiljević, Sanja, Pataki, I. (2002): Prinos i kvalitet semena domaćih sorti lucerke u zavisnosti od ekoloških uslova. Agroznanje, nauka-tehnologija-praksa, Banja Luka, God. III, br. 3, 156-176.

Karagic, Đ., Katic, S., Mihailovic, V., Vasiljevic, Sanja., Milic, D. (2003): Correlations between alfalfa seed yield and ecological factors. Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment. Pleven, Bulgaria, Vol. 8, 372-376.

Karagić, Đ., Katić, S., Mihailović, V. (2003): Prinos i kvalitet NS sorti krmnih biljaka. Zbornik sažetaka radova Nove tehnologije i edukacija u funkciji proizvodnje hrane. Republika Srpska, 10-14. 03. 2003., Teslić, 69-70.

Karagić, Đ. (2004): Komponente prinosa, prinos i kvalitet semena lucerke u zavisnosti od sistema kosidbe. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

Karagić, Đ., Katić, S., Mihailović, V., Milić, D. (2004): Proizvodnja semena lucerke, U: Semenarstvo, (ured.) Milošević Mirjana, Malešević M., Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Nacionalna laboratorija za ispitivanje semena, Novi Sad, 585-635.

Katić, S. (1988): Biologija i ekologija cvetanja i zametanja semena lucerke (***Medicago sativa*** L.); Zbornik referata, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 325-331.

Katić, S., Glušac, D., Dražić, Danica (1991): Izbor herbicida kod zasnivanja lucerišta. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 19, 227-274.

Katić, S., Lukić, D., Mihailović, V. (1995): Uticaj položaja cvasti na biljci na i položaja cveta u cvasti na zametanje semena lucerke. Selekcija i semenarstvo, Vol. 2, 271-274.

Katić, S., Mihailović, V., Karagić, Đ., Vujaković, Milka, Pataki, I. (2000): Biološke i tehnološke osobine semena lucerke. Zbornik radova XI savetovanja "Semenarstvo krmnog bilja na pragu trećeg milenijuma" Sombor, 73-80.

Lazić M. (1976): Neki momenti iz proizvodnje semena lucerke u SAPV. (Predavanje u Segedinu).

Lukić, D. (2000): Lucerka. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 195-236.

Malidža, G. (2003): Izveštaj o ispitivanju preparata Pulsar 40. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1-23.

Martinović V. (1943): Lucerka. Poljoprivredna biblioteka, br. 48, IPROZ Beograd, pp 44.

Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S., Pataki, I. (2003): Proizvodnja i kvalitet semena NS sorti krmnih biljaka. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sv. 38: 65-79.

Mihailović, V., Karagić, Đ., Katić, S., Vasiljević, Sanja, Pataki, I., Milić, D., Mikić, A. (2004): Prinos i kvalitet semena krmnih biljaka u 2003. godini. Zbornik referata XXVIII seminara agronoma. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 267-280.

Mišković, B. (1986): Krmno bilje. Naučna knjiga, Beograd.

Nikolić M. (1927): Lucerka i detelina. Štamparija Drag. Gregorića, Beograd, 1-101.

Popović, S., Stjepanović, M., Grljušić, S., Čupić, T., Tucak, M. (2001): Proizvodnja sjemena lucerne u Hrvatskoj u 2000. godini. Sjemenarstvo 18, 1-2, 87-91.

Rincker, C.M., Marble, V.L., Brown, D.E., Johansen, C.A. (1988): Seed Production Practices. In: Hanson, A.A., Barnes, D.K., and Hill, R.R. Jr (eds.) Alfalfa and Alfalfa Improvement. Agronomy Monograph No.29, ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin, 985-1023.

Sekulić, R. (2000): Štetočine lucerke. U: Lukić D. (ed.) Lucerka. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 323-353.

Sekulić, R., Katić, S., Karagić, Đ., Kereši, Tatjana (2005): Biljne stenice štetočine lucerke i deteline. Biljni lekar, Poljoprivredni fakultet, Departman za zaštitu bilja i životne sredine "Dr Pavle Vukasović", Novi Sad, 5, 517-526.

Stjepanović, M. (1998): Lucerna. Nova zemlja, Osijek.

Sukalska, M. (1993): Yield of ***Medicago sativa*** and M. varia varieties grown for seed. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin, No 186, 103-111.

Žarinov, V.I, Kljuj, V.S. (1990): Ljucerna, 2. Izdanie, pererabotano i dopolnenoe. Urožaj, Kiev, 163-318.

ALFALFA SEED PRODUCTION IN THE VOJVODINA PROVINCE

Đura Karagić, Slobodan Katić, Sanja Vasiljević, Milić Dragan

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

Summary: The main production region of alfalfa seed in Serbia is the Vojvodina Province. Alfalfa seed production is estimated on 3000 ha, with average yield of 250 kgha^{-1} (Figure 1). Annual seed production in the Vojvodina Province is around 750 tons with estimated value of 1.7-2,0 million euros. The main characteristic of this production is significant seed yield variation (from 50 to 800 kgha^{-1}), depending on climatic conditions, first of all rainfall amount and distribution (Figure 2).

Because alfalfa plants are lush, they easily lodge after the stages of budding or flowering and produce a low seed yield. To ensure high and stable seed yields, it is necessary to prevent the luxuriant growth of alfalfa plants and their subsequent lodging. Cutting is the most effective practice to limit the luxuriant growth. Furthermore, cutting may be used to time the beginning and duration of the stage of flowering, i.e., to synchronize the flowering with the maximum activity of pollinating insects, which is of key importance for seed yield performance in alfalfa.

Variations in alfalfa seed yield level may be controlled to some extent by the cut system (Table 1). Late cuts ensures a reduced stand density and maximum number of productive shoots, which results in increased seed yield.

Application of modern cultural practice in alfalfa seed production, with average climatic conditions, resulting in seed yild of 350-400 kgha^{-1}. In favourable climatic conditon it is posibele to achive 600-800 kgha^{-1} of alfafa seed.

Key words: *Medicago sativa* L., yield, seed, schedule sistem.