



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO, NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

51. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS)
Zlatibor, 22-28. januar 2017.



ZBORNİK REFERATA
51. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS)
Zlatibor, 22-28.01.2017.

Organizator i izdavač:

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Programski odbor:

prof. dr Jan Turan (predsednik)

dr Sanja Vasiljević

dr Dragana Miladinović

dr Radivoje Jevtić

prof. dr Srbislav Denčić

dr Milisav Stojaković

dr Siniša Jocić

dr Svetlana Balešević Tubić

dr Janko Červenski

dr Đura Karagić

dr Jovica Vasin

dr Vladimir Sikora

dr Živko Ćurčić

Dušanka Stojšić

Organizacioni odbor:

dr Jordana Ninkov

dr Sanja Vasiljević

Glavni urednik:

dr Sanja Vasiljević

Tehnička priprema:

Tanja Vunjak

Ivana Knežević



SADRŽAJ

Potencijal za prinos i kvalitet NS sorti strnih žita	4
Novica Mladenov, Srbislav Denčić, Radivoje Jevtić, Zoran Jerković, Bojan Jocković, Milan Mirosavljević, Vladimir Aćin, Mirjana Lalošević, Vojislava Momčilović, Tanja Dražić, Nenad Kovačević, Branko Gajičić, Slaviša Štatkić	
Soja u 2016. godini	11
Jegor Miladinović, Miloš Vidić, Svetlana Balešević-Tubić, Vojin Đukić, Vuk Đorđević, Kristina Petrović, Zlatica Miladinov, Marina Čeran	
NS hibridi kukuruza u ogledima i u proizvodnji u 2016. godini	21
Milisav Stojaković, Goran Bekavac, Aleksandra Nastasić, Bojan Mitrović, Dušan Stanisavljević	
Hranljiva vrednost NS sorti lucerke	32
Dragan Milić, Đura Karagić, Sanja Vasiljević, Vojislav Mihailović, Snežana Katanski, Branko Milošević, Dalibor Živanov	
Mogućnosti i novosti u proizvodnji alternativnih kultura	40
Vera Popović, Vladimir Sikora, Dušan Adamović, Milka Brdar Jokanović, Anamarija Stojanović, Livija Maksimović, Milica Aćimović, Anja Dolapčev	
Rezultati ispitivanja NS hibrida suncokreta u mikroogledima i preporuka za setvu u 2017. godini	48
Igor Balalić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Sandra Cvejić, Milan Jocković, Dragana Miladinović	
Prinos i kvalitet korena šećerne repe u zavisnosti od roka setve	58
Živko Čurčić, Mihajlo Ćirić	
Značajni momenti u proizvodnji paprike	62
Dario Danojević, Slađana Medić-Pap, Filip Franeta, Maja Ignjatov, Adam Takač, Janko Červenski	
Tehnologija proizvodnje uljanih bundeva	71
Stanko Hari	



HRANLJIVA VREDNOST NS SORTI LUCERKE

*Dragan Milić, Đura Karagić, Sanja Vasiljević, Vojislav Mihailović,
Snežana Katanski, Branko Milošević, Dalibor Živanov*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad
e-mail: dragan.milic@ifvcns.ns.ac.rs

Lucerka (*Medicago sativa* L.) je najznačajnija krmna leguminoza u umerenom klimatu (Michaud et al., 1988). U svetu lucerka zauzima preko 30.000.000 ha, a u Srbiji lucerka se u čistoj setvi gaji na oko 150.000 ha (Milić et al., 2014). Značaj ove višegodišnje biljne vrste ogleda se u visokim prinosima krme visokog kvaliteta (nutritivne vrednosti), ali i u tome što je lucerka najveći izvor proteina (2.000-2.400 kg/ha) po jedinici površine, što je čini veoma poželjnom u ishrani domaćih životinja, posebno preživara (Monteros & Bouton, 2009).

Hranljiva vrednost lucerke zavisi od dve glavne komponente: svarljivosti i sadržaja sirovih proteina. Pored svarljivosti, sadržaja sirovih proteina i frakcija vlakana, u određivanju hranljive vrednosti lucerke treba uzeti u obzir i sadržaj minerala, vitamina i antinutritivnih materija. Sorte lucerke ispoljavaju određenu varijabilnost u sadržaju sirovih proteina i frakcija celuloze (Lamb et al., 2003; Katić et al., 2007). Sadržaj frakcija sirove celuloze je u negativnoj korelaciji sa svarljivošću suve materije i posebno zavisi od izvršene lignifikacije (Katić et al., 2007). Lucerka varira u sadržaju proteina, hemiceluloze, NDF, ADF, ADL i mineralnih materija u zavisnosti od genotipa i biljnog organa. Veći sadržaj sirovih proteina, ulja i mineralnih materija lucerka ima u listovima, dok je značajno veći sadržaj vlakana (NDF, ADF, ADL, celuloze hemiceluloze) registrovan u stabljikama biljaka lucerke (Milić et al., 2011). Takođe, na kvalitet lucerke u značajnoj meri utiču i ekološki faktori, odnosno godina. U vlažnim godinama je viši sadržaj sirovih proteina i niži sadržaj sirove celuloze nego u godinama praćenim izrazitim sušnim periodima (Katić et al., 2007).

Pored prinosa, oplemenjivanje lucerke na viši kvalitet krme je jedan od najvažnijih pravaca i ciljeva u stvaranju novih sorti u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad (Karagić i sar., 2015). Povećanje udela lista u prinosu dovodi do povećanja kvaliteta - svarljivosti i sadržaja proteina (Sheaffer et al., 1998; Milić et al., 2011). Oplemenjivanje lucerke na veću hranljivu vrednost postiže se stvaranjem sorti sa većim udelom lišća u prinosu suve materije (Katić et al., 2008). Budući da u lišću ima više proteina, vitamina i karotina indirektno se postiže bolji kvalitet krme (Katić et al., 2003) i doprinosi



povećanju svarljivosti (Kalu & Fick, 1981). Zato se pri spremanju sena lucerke nastoji da gubici lista budu što manji, a udeo lista u prinosu suve materije veći (Karagić i sar., 2016). Veći udeo lista u prinosu suve materije zavisi i od genetičkih činilaca, odnosno sorte (Sheaffer et al., 1998; Katić i sar., 2003), kao i sklopa biljaka i fenološke faze razvoja biljaka (Lamb et al., 2003). Najveći udeo lišća biljke lucerke imaju u ranoj vegetativnoj fazi (Kalu & Fick, 1981; Katić et al., 2005). Međutim, udeo lišća je u negativnoj korelaciji sa prinosima zelene krme i sena kod lucerke (Katić et al., 2008). S obzirom na to da je lucerka višegodišnja biljna vrsta (živi 4-7 godina), nema značajnih razlika u udelu lista i stabljike po godinama života lucerke. Indirektno povećanje udela lista u prinosu i povećanje kvaliteta i hranljive vrednosti lucerke postižu se selekcijom genotipova tolerantnih na ranu kosidbu, jer ona daje masu boljeg kvaliteta (Lamb et al., 2003; Katić et al., 2008).

Realnost proizvodnje lucerke je da su prinos i kvalitet u negativnoj korelaciji (Brink et al., 2010). Košenje lucerke u ranijim fazama razvića (intenzivnom porastu ili u početku pupoljenja) dovodi do povećanja hranljive vrednosti, ali i do smanjenja prinosa sena. Mnogi istraživači ukazuju na smanjenje hranljive vrednosti lucerke kada se ona kosi u ranijim fazama razvića (Sheaffer et al., 1998; Kallenbach et al., 2002; Lamb et al., 2003; Katić et al., 2005; Brink et al., 2010). Dnevno opadanje sadržaja sirovih proteina od rane vegetativne faze lucerke do faze početka cvetanja iznosi 3,81 g/kg po danu u stablu, a 5,55 g/kg po danu u lišću (Tab. 1).

Sistem kosidbe, ili preciznije, faza razvića u kojoj se kosi lucerka, glavni je pokazatelj kvaliteta krme i odlučujući faktor koji utiče na formiranje prinosa i kvaliteta (Orloff & Putnam, 2010). Prinosi lucerke značajno zavise od izbora sorte (Kallenbach et al., 2002; Milić et al., 2014), ali je kvalitet sena/senaže pod snažnim uticajem sistema kosidbe (faze u kojoj se kosi usev) i kontrole populacije korova u usevu. Mnogi radovi ukazuju na parcijalan uticaj genetičke osnove tj. sorte na kvalitet i svarljivost krme lucerke (Sheaffer et al., 1998; Hall et al., 2000; Kallenbach et al., 2002; Milic et al., 2011; Rimi et al., 2014). Zbog toga je od velikog značaja izabrati odgovarajući sistem kosidbe za svaku sortu ili grupu sorti (Kallenbach et al., 2002; Orloff & Putnam, 2010; Milić et al., 2014).

Tabela 1. Dnevno smanjenje sadržaja sirovih proteina u g/kg po danu sirovih proteina (CP) u zavisnosti od fenološke faze lucerke (Katić et al., 2005)

Sadržaj proteina (CP)	Srednja veg. (1)	Kasna veg. (2)	Rano pupoljenje (3)	Puna bud. (4)	Prosek
CP g/kg po danu - list	6,0	2,4	4,9	1,9	4,4
CP g/kg po danu - stablo	8,8	5,7	5,0	2,7	5,9



Vreme kosidbe je najснаžnije оруђе u rukama farmera kojim se може uticati na balansiranje prinosa i kvaliteta lucerke, a time povećati profitabilnost proizvodnje lucerke, čak više nego izborom sorte, đubrenjem i primenom ostalih agrotehničkih mera (Orloff & Putnam, 2006). U cilju balansiranja kvaliteta i prinosa lucerke u godinama iskorišćavanja neophodno je sejati sorte lucerke različitog vremena stasavanja (Kallenbach et al., 2002; Orlof & Putnam, 2010; Rimi et al., 2014). U SAD, setvom sorti lucerke različitih grupa dormantnosti postiže se povećanje kvaliteta pokošene krme, zato što se nedormantne sorte kose ranije (u mlađim fazama razvića), te opadanje nutritivne vrednosti teče sporije u poređenju sa dormantnim sortama lucerke (Orloff & Putnam, 2010). U okviru istog sistema kosidbe klasifikacija sorti po grupama dormantnosti može biti veoma značajan indikator kvaliteta krme (Putnam et al., 2005). Kao posledica toga izbor sorte određenog nivoa dormantnosti je na drugom mestu, dok je izbor sistema kosidbe sa različitim brojem i vremenskim rasporedom otkosa u godini od najvećeg značaja, u cilju povećanja prinosa i trajnosti lucerišta u kontinentalnim klimatima gajenja lucerke (Rimi et al., 2014). Brink et al. (2010) ukazuju da jedino prolećni i rani letnji otkos treba kositi ranije, koristeći intenzivan sistem kosidbe u cilju dobijanja krme veće hranljive

Tabela 2. Sadržaj sirovih proteina (CP), neutralnih deterdžent vlakana (NDF), kiselih deterdžent vlakana (ADF) i kisele frakcije lignina (ADL) (g/kg) u NS sortama lucerke u II otkosu 2010. i 2011. godine u različitim sistemima kosidbe (Milić et al., 2014)

Sorta	Sistem kosidbe	CP	NDF	ADF	ADL
Banat VS	Rani (5 otkosa)	217,7	377,9	307,6	69,0
	Srednji (4 otkosa)	158,1	505,5	491,5	99,5
	Kasni (3 otkosa)	146,1	537,4	445,4	115,9
	Prosek	174,4	473,6	414,8	94,8
Nijagara	Rani (5 otkosa)	220,4	399,7	324,6	74,2
	Srednji (4 otkosa)	193,3	458,9	369,2	88,1
	Kasni (3 otkosa)	157,3	525,0	416,8	107,3
	Prosek	190,3	461,2	370,2	89,9
NS Alfa	Rani (5 otkosa)	222,9	348,8	283,9	61,1
	Srednji (4 otkosa)	179,5	472,5	383,6	93,1
	Kasni (3 otkosa)	162,2	535,4	418,1	108,3
	Prosek	188,2	452,2	361,9	87,5
NS Mediana ZMS V	Rani (5 otkosa)	215,4	382,8	316,5	74,1
	Srednji (4 otkosa)	203,1	402,9	328,5	75,0
	Kasni (3 otkosa)	163,0	522,3	415,8	106,9
	Prosek	193,8	436,0	353,6	85,3
NZR sistem x sorta	0,05	28,4	67,9	64,8	15,5
	0,01	38,5	92,2	88,0	21,1



vrednosti u humidnijim rejonima zbog brže promene kvaliteta krme. U suvljim rejonima pitanje vremena prolećne kosidbe je od manjeg značaja zbog sporije promene komponenti kvaliteta (proteini, NDF, ADF, ADL) u poređenju sa letnjim mesecima. Sezonsko variranje kvaliteta pokošene mase je pod većim uticajem visokih temperatura i niže vlažnosti zemljišta. Sezonsko variranje frakcija celuloze delimično je pod uticajem bržeg porasta i razvića biljaka lucerke u letnjem delu godine (Katić et al., 2007; Brink et al., 2010).

Sorte lucerke stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, uz primenu intenzivne agrotehnike i odgovarajućeg načina iskorišćavanja ostvaruju visoke prinose sena (Milić et al., 2014) odlične hranljive vrednosti (Tab. 2).

Za intenzivni način eksploatacije (5 otkosa u godini), pogodne su sorte NS Jelena, NS Banat ZMS II, Banat VS i Nera. NS Mediana ZMS V, NS Medija i Nijagara su sorte pogodnije za manje intenzivni način iskorišćavanja sa 4 otkosa u godini i na terenima gde se primenjuju meliorativne mere kalcizacije (Milić et al., 2014; Karagić i sar., 2016). Međutim, ostvareni prinosi sena u drugoj i trećoj godini života biljaka lucerke (Milić et al., 2014; Karagić i sar., 2016), ukazuju da se pri adekvatnoj agrotehnici i košenjem u fazi početka cvetanja (10% cvetalih biljaka) kod sorte Nijagara postižu visoki prinosi sena (16,3 t/ha) vrhunskog kvaliteta (Tab. 2). Najbolji kvalitet ostvaren je kosidbom lucerke u fazi početka cvetanja (5 otkosa godišnje), a sadržaj sirovih proteina se kretao od 215,4 g/kg do 222,9 g/kg. Košenjem sa 5 otkosa u godini dobija se i najbolji odnos frakcija vlakana (NDF i ADF), kao i najmanji sadržaj kisele frakcije lignina (ADL), tj. dobija se najveća svarljivost i relativna hranljiva vrednost NS sorti lucerke.

Ostvareni rezultati u drugoj godini života u petootkosnom sistemu kosidbe ukazuju na visok prinos proteina po jedinici površine NS sortimenta lucerke (Tab. 3). U 2013. godini na lokalitetu Rimski šančevi, ostvareni prinosi suve materije se kreću od 15,2 t/ha kod sorte NS Alfa pa do 16,7 t/ha suve materije kod sorte Nijagara na godišnjem nivou. Prinosi proteina po hektaru dobijenih iz drugog otkosa 2013. godine su izuzetno visoki i kreću se od 660,0 kg/ha kod sorte NS Alfa, pa do 731,7 kg/ha kod sorte Nijagara. Ukoliko bi se uradila kalkulacija prinosa proteina preko godišnjeg prinosa sena (sa prosečnim sadržajem sirovih proteina od 18%), prinos proteina po jedinici površine se kreće od 2,7 t/ha do 3,0 t/ha, što ukazuje na izuzetan kvalitet NS sorti, ali i na primenjen odgovarajući sistem iskorišćavanja (kosidbe).

U sušnim, kao i hladnim i vlažnim uslovima, manji je sadržaj sirovih proteina. Bolesti i štetočine oštećuju lišće i izlučuju štetne materije, što doprinosi smanjenju kvaliteta. Zakorovljeno lucerište daje masu slabog kvaliteta zbog niske svarljivosti korovskih biljaka (Karagić i sar., 2016). Svi ovi faktori utiču na kvalitet pokošene mase i treba da se uzmu u obzir prilikom gajenja lucerke.



Tabela 3. Prinos i kvalitet NS sorti lucerke u 2013. godini (neobjavljeni rezultati)

Sorta	Prinos sena (t/ha)	Prinos sena (kg/ha) II otkos	Prinos proteina (kg/ha) II otkos	Komponente kvaliteta (%)			
				CP	NDF	ADF	ADL
Banat VS	16,4	3173,0	685,4	21,6	39,6	32,0	8,8
NS Mediana ZMS V	16,3	3396,0	696,2	20,5	39,7	32,1	8,9
NS Alfa	15,2	3110,7	660,0	21,2	41,6	34,0	9,2
Nera	16,3	3326,4	658,6	19,8	41,7	34,4	10,6
Nijagara	16,7	3569,4	731,7	20,5	41,0	33,5	9,6

Kosidbom lucerke sa pet otkosa u godini postiže se ravnoteža prinosa i kvaliteta, te je ovaj sistem kosidbe optimalan u drugoj i trećoj godini života biljaka lucerke u Srbiji (Katanski i sar., 2015). Košenjem lucerišta tri puta godišnje ne dolazi do izražaja genetički potencijal NS sorti lucerke i nedovoljno se eksploatišu povoljni agroekološki uslovi naše zemlje (Karagić i sar., 2016). Sistem kosidbe sa 4 otkosa u godini (II, III, IV godina života useva) predstavlja minimalan broj otkosa ispod kojeg ne treba ići. Preporuka proizvođačima je da se u takvom sistemu kosidba obavlja u početku punog cvetanja, tj. kada je oko 50% biljaka lucerke cvetalo (Milić et al., 2014; Katanski i sar., 2015).

Oplemenjivanjem lucerke u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo stvoreno je više sorti namenjenih za različite sisteme i rejone gajenja, a ukoliko se poštuju osnovni principi tehnologije proizvodnje, potpuno se iskorišćava genetički potencijal NS sorti lucerke i ostvaruju visoki prinosi zelene krme, sena i senaže vrhunskog kvaliteta.

Novi načini upotrebe lucerke

Pored korišćenja lucerke u ishrani preživara, odnosno snabdevanja stočarstva krmom veće nutritivne vrednosti, početkom XXI veka razvijaju se novi pravci upotrebe lucerke bazirani na hranljivoj vrednosti lucerke. Ovi načini upotrebe variraju od korišćenja lucerke u ishrani ljudi (klijanci lucerke), do primena u industrijske i farmaceutske svrhe. Novi pravci iskorišćavanja lucerke će se razvijati shodno razvoju nauke i tehnologije u budućnosti.

Jedan od mogućih načina eksploatacije lucerke biće na proizvodnju bioetanola. Oplemenjivanje na veći prinos biomase uključuje visinu biljaka i otpornost na poleganje pri ređoj kosidbi, veći sadržaj celuloze, manji sadržaj lignina i dr. (Lamb et al., 2003). Pre svega,



oplemenjivanje lucerke za proizvodnju biogoriva biće zasnovano na poznavanju sadržaja ćelijskog zida i na otkrivanju genetičkih mehanizama uključenih u biosintezu svake komponente i njihovu ugradnju u lignifikovanom tkivu. Smanjenje sadržaja lignina je značajno za poboljšanje fermentacije, ali je on takođe značajan za strukturu i čvrstinu tkiva i doprinosi rezistentnosti ćelija na bakterijsku i gljivičnu razgradnju (Katić et al., 2008).

U Evropi je počeo sa radom konzorcijum (Fralupo projects 2000) koji ima plan proizvodnje proteina Rubisco iz lucerke, koji bi se koristio u ishrani ljudi kao i farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. Za ovu namenu biće potrebno stvoriti odgovarajuće sorte lucerke većeg sadržaja sirovih proteina. Fitoestrogena aktivnost je zabeležena kod lucerke i ona ima pozitivan efekat na zdravlje ljudi (Seguin et al., 2004). Proizvodnja preparata na bazi estrogene aktivnosti lucerke koristi se za ublažavanje problema osteoporoze, menopauze, srčanih tegoba i kancera, te će se u budućnosti možda stvarati sorte sa većim sadržajem fitoestrogena za potrebe industrije i medicine, a sa manjim sadržajem fitoestrogena za klasične načine korišćenja.

Potrebe rekultivacije zemljišta su sve češće i u Republici Srbiji. U svetu se radi na stvaranju sorti lucerke sa razvijenim korenovim sistemom za poboljšanu fitoremedijaciju (Schwab et al., 2006), koji pre svega doprinosi smanjenju zagađenju podzemnih voda azotom. Takođe, dubok korenov sistem doprinosi smanjenju erozije i popravljanju fizičkih osobina zemljišta, pa je lucerka poželjna biljna vrsta zbog dubokog korenovog sistema i njene višegodišnjosti.

Ostvareni rezultati u oplemenjivanju lucerke kroz nekoliko ciklusa (Karagić i sar., 2015), stvaranjem nove generacije NS sorti u potpunosti su kompatibilni sa promenama u tehnologiji gajenja kao i mogućnostima korišćenja lucerke za nove načine upotrebe. NS sorte lucerke odlikuju se visokim prinosima krme, sena, senaže, ali su to i sorte odlične hranljive vrednosti (kvaliteta) krme. Genetički potencijal prinosa je preko 25 t/ha suve materije, uz visok sadržaj sirovih proteina (20-22%) i nizak sadržaj frakcija celuloze i lignina. Puno iskorišćavanje genetičke osnove NS sorti lucerke zavisi od sistema kosidbe, primenjenih agrotehničkih mera i ekoloških uslova (rejona gajenja). Farmeri u Srbiji i u inostranstvu imaju mogućnost izbora kvalitetne NS sorte lucerke, ali se maksimalan efekat (dobit), može ostvariti samo primenom novih znanja i tehnologija u cilju ostvarivanja visokih prinosa sena, odličnog kvaliteta. Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad će i u budućnosti predstavljati snažan oslonac poljoprivrednicima u osavremenjavanju tehnologije gajenja lucerke/krmnih biljaka u cilju proizvodnje kvalitetne kabaste stočne hrane.



Literatura

- Fralupo projects (2000): New opportunities for lucerne. RTD info. Magazine for European research, 28: 40. <http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/en/28/alimentation1.html>
- Hall, M. H., Smiles W. S., Dickerson. R. A. (2000): Morphological development of alfalfa cultivars selected for higher quality. *Agron. J.* 92(6): 1077-1080.
- Karagić, Đ., Vasiljević, S., Mihailović, V., Milić, D., Mikić, A., Milošević, B., Katanski, S., Živanov, D. (2015): Aktuelno stanje i novija istraživanja u oplemenjivanju, tehnologiji proizvodnje i semenarstvu krmnih biljaka. Zbornik referata, 49. Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor, 25.01.-31.01.2015. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 22-40.
- Karagić, Đ., Vasiljević, S., Mihailović, V., Milić, D., Mikić, A., Milošević, B., Katanski, S., Živanov, D., Dolapčev, A. (2016): Proizvodnja kabaste stočne hrane. Zbornik referata, 50. Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor, 24.01.-30.01.2016. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 22-40.
- Katanski, S., Milić, D., Karagić, Đ. (2015): Uticaj setvene norme na prinos i kvalitet sena lucerke. Zbornik radova 20. Savetovanja o biotehnologiji, Agronomski fakultet Čačak, 83-88.
- Katić, S., Mihailovic, V., Karagic Dj., Milic, D., Pataki I. (2003): Yield, morphology and chemical composition of five lucerne genotypes as affected by growth stage and the environment. *EGF Grassland Science in Europe*, 8: 376-379.
- Katić, S., Milic, D., Mihailovic, V., Mikic, A., Vasiljevic S. (2005): Changes in crude protein content with advancing maturity in lucerne. XX International Grassland Congress: Offered papers. Dublin 26.06.-1.07.2005. 270.
- Katić, S., Mihailović, V., Milić, D., Karagić, Đ., Glamočić, D., Jajić, I. (2007): Genetic and seasonal variations of fibre content in lucerne. Proc. 27 EUCARPIA Symposium on Improvement of Fodder Crops and Amenity Grasses, Copenhagen, Denmark, 19-23 August 2007, 130-135. www.eucarpia.org
- Katić, S., Vasiljević, S., Lugić, Z., Radović, J., Milić D. (2008): Previous and future directions of perennial legumes selection in Serbia. Proc. International Conference Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops, 24-27 November, Novi Sad, Serbia, 557-563.
- Kalu, B. A., Fick, G. V. (1981): Quantifying morphological development of alfalfa for studies of herbage quality. *Crop Science*, 21: 262-272.
- Lamb, J. F. S., Sheaffer, C. C., Samac D. A. (2003): Population density and harvest maturity effects on leaf and stem yield in alfalfa. *Agron. J.* 95: 635-641.
- Michaud, R., Lehnan, W. F., Rumbaugh, M. D. (1988): World distribution and historical development, Alfalfa and alfalfa improvement. Hanson, A.A., Madison, Wisconsin, USA, 25-124.
- Milić, D., Karagić Đ., Vasiljević, S., Mihailović, V., Mikić, A., Mijić, B., Katić, S. (2011): Leaf and stem chemical composition of divergent alfalfa cultivars. Proc. 3 International Congress „New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production”. Belgrade, Serbia, 5-7th October. *Biotechnology in Animal Husbandry*, spec. issue, 27(4): 1505-1512.
- Milić, D., Katić, S., Katanski, S., Dugalić, G., Bokan, N., Vasiljević, S. (2014): Effect of Genotype and Applied Management on Alfalfa Yield and Quality. *Ratar. Povrt.* 51(2): 91-99. doi: 10.5937/ratpov551-557.
- Monteros, J. M., Bouton, H. J. (2009): The future of alfalfa and forage crops. Proc. Western Alfalfa & Forage Conference, December 2-4, 2009, Reno, Nevada.



- Orloff, S., Putnam, D. H. (2006): Cutting schedule strategies to maximize returns. Proc. 36 California Alfalfa and Forage Symposium, 11-13 December, Reno, CA, USA. 229-245.
- Orloff, S., Putnam, D. H. (2010): Adjusting alfalfa cutting schedules for economic conditions. Proc. 2010 California Alfalfa & Forage and Corn/Cereal Silage Mini-Symposium. November 30 - 2 December, Visalia, CA, USA. <http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/2010/>
- Putnam, D. H., Orloff, S. B., Teuber, L. R. (2005): Strategies for balancing quality and yield in alfalfa using cutting schedules and varieties. 237–252. Proc. 35 California Alfalfa and Forage Symp., Visalia, CA. 12–14 Dec. 2005. Dep. Agron. and Range Sci. Coop. Ext., Univ. Of California, Davis.
- Rimi, F., Macolino, S., Leinauer, B., Lauriault, L.M., Ziliotto, U. (2014): Fall dormancy and harvest stage impact on alfalfa persistence in a subtropical climate. *Agron. J.* 106(4): 1258–1266.
- Schwab, P., Banks, M. K., Kyle, W. A. (2006): Heritability of phytoremediation potential for the alfalfa cultivar Riley in petroleum contaminated soil. *Water, Air, and Soil Pollution*, 177: 239–249.
- Sheaffer, C. C., Cash, D., Ehlke, N. J., Henning, J. C., Jewett, J. G., Johnson, K. D., Peterson, M. A., Smith, M., Hansen, J. L., Viands, D. R. (1998): Entry × environment interaction for alfalfa forage quality. *Agron. J.* 90: 774–780.
- Seguin, P., Zheng, W., Souleimanov, A. (2004): Alfalfa Phytoestrogen Content: Impact of Plant Maturity and Herbage Components. *J. Agronomy & Crop Science*, 190: 211-217.

ZAHVALJUJEMO SE SPONZORIMA
51. SAVETOVANJA AGRONOMA I POLJOPRIVREDNIKA SRBIJE
NA DONACIJI I PODRŠCI:

Triglav osiguranje Srbija – Prijatelj Skupa



Livona – Trimble GPS



PETKUS



Prelog KM



Agrovojvodina Komercservis Subotica



ISBN 978-86-80417-76-9

© 2017 Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad