

## Prinos biomase i parametri kvaliteta suve materije odabranih populacija engleskog ljulja

Željko Lakić<sup>1</sup>, Jela Ikanović<sup>2</sup>, Slobodanka Pavlović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*JU Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka, BiH*

<sup>2</sup>*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija*

<sup>3</sup>*Fakultet za ekologiju, Nezavisni univerzitet Banja Luka, Republika Srpska, BiH*

### Sažetak

Ispitivanja komponenti prinosa genetički divergentnih populacija engleskog ljulja obavljena su na oglednom polju i u laboratorijama Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Banja Luci, tokom 2006., 2007. i 2008. godine. Korišćeni materijali su potomstva autohtonih populacija engleskog ljulja, koje su sakupljene na širem području Republike Srpske, odnosno Bosne i Hercegovine. Nakon multiplikacije sjemena odabranih populacija, 2006. godine zasnovan je mikroogled. Za ova istraživanja korišćeno je 7 populacija engleskog ljulja, i to: Banjaluka, Kosjerovo, Laminci, Kobatovci, Kobaš, Delibašino selo i Sarajevo. Tokom trogodišnjih istraživanja analizirana su slijedeća svojstva: a) prinos zelene biomase; b) prinos suve materije; c) hemijski sastav suve materije u prvom otkosu; d) prinos sirovih proteina. Na osnovu trogodišnjih ispitivanja prinosa zelene biomase i suve materije, po visini i stabilnosti prinosa, ističe se populacije Banjaluka. Populacija Delibašino selo je u prvom otkosu suve materije imala najviši prosječan sadržaj sirovih proteina i najniži sadržaj sirove celuloze. Najviši prosječan prinos sirovih proteina tokom ovih ispitivanja ostvaren je sa populaciom Sarajevo.

*Ključne riječi:* otkos, biomasa, hemijski sastav, prinos sirovih proteina

## Uvod

Engleski ljulj (*Lolium perenne* L.) predstavlja jednu od najznačajnijih vrsta višegodišnjih trava u svijetu. U našim agroekološkim uslovima engleski ljulj uspijeva na većini tipova zemljišta i na različitim nadmorskim visinama. Odlikuje se visokom tolerantnošću na gaženje, brzinom regeneracije, te je pogodan za različite načine iskorišćavanja i spremanja stočne hrane. Pogodan je i za zasnivanje travnjaka za posebne namjene, kao što su sportski tereni, uključujući i travnjake okućnica i za druge namjene.

U Republici Srpskoj, odnosno Bosni i Hercegovini postoji veliki broj genetički divergentnih autohtonih populacija engleskog ljulja. Kada je riječ o rasprostranjenosti engleskog ljulja, u prirodnim staništima on se najčešće javlja pored puteva, u baštama, oko kuća, po parlozima, na njivama i utrinama, na travnjacima, sušnim livadama, pjeskovitim i prisojnim stranama, i na drugim mjestima.

U rodu *Lolium* postoji velika genetička varijabilnost, pa se značajne razlike ispoljavaju u adaptabilnosti prema različitim agroekološkim uslovima, a to se ogleda u: dužini života, sposobnosti i brzini regeneracije, ranostasnosti odnosno kasnostasnosti i drugim svojstvima.

Kabasta stočna hrana spravljena od engleskog ljulja ima visoku svarljivost i dobar kvalitet suve materije. Prijatnog je ukusa za ishranu životinja, pa ga životinje rado jedu. Charmet (2009) smatra da je engleski ljulj cijenjena višegodišnja trava prvenstveno zbog visokog potencijala za prinos biomase, brzog formiranja biljne mase i smanjene primjene obrade zemljišta. Isti autor ističe značaj ove višegodišnje trave za ishranu mliječnih grla i ovaca.

Autohtoni materijal koji su sakupljeni sa šireg područja Republike Srpske odnosno Bosne i Hercegovine i korišćen za ova ispitivanja, mogu poslužiti kao izvanredna polazna osnova za dalji rad na stvaranju domaćih sorti, čijim uvođenjem u proizvodnju bi se ostvarilo unapređenje proizvodnje kvalitetne voluminozne stočne hrane u različitim uslovima uspijevanja i načinima iskorišćavanja.

## Materijal i metode rada

Ispitivanja komponenti prinosa genetički divergentnih populacija engleskog ljulja obavljena su na oglednom polju i laboratorijama

Poljoprivrednog instituta Republike Srpske u Banja Luci, tokom 2006., 2007. i 2008. godine.

Korišćeni materijali su potomstva autohtonih populacija engleskog ljulja, koje su sakupljene na širem području Republike Srpske, odnosno Bosne i Hercegovine. Nakon multiplikacije sjemena odabranih populacija, 2006. godine zasnovan je mikroogled. Za ova istraživanja korišćeno je 7 populacija engleskog ljulja, i to: Banjaluka, Kosjerovo, Laminci, Kobatovci, Kobaš, Delibašino selo i Sarajevo.

Zasnivanje oglada obavljeno je u redovnom roku sjetve u proljeće 2006. godine na smeđe-dolinskom zemljištu. Ogled je bio postavljen po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja, sa površinom osnovne parcele od 5 m<sup>2</sup> (5m x 1m), razmakom između parcela 40 cm, a između redova 20 cm. Rastojanje između blokova bilo je 1 m.

U toku izvođenja oglada, primjenjene su uobičajne agrotehničke mjere i to: osnovna obrada, predstjetvena priprema zemljišta, osnovno đubrenje, sjetva, zaštita od korova i prihrana usjeva. Sjetva je obavljena ručno (pet redaka/parceli) sa 27 kg ha<sup>-1</sup> sjemena.

Pri zasnivanju oglada upotrebjeno je 400 kg ha<sup>-1</sup> NPK (8:26:26). Za prihranu u obje godine korišćeno je po 150 kg ha<sup>-1</sup> KAN (27% N).

## Zemljišni uslovi

Na osnovu rezultata hemijske analize oraničnog sloja zemljišta na kome je postavljen ogled, utvrđeno je da se u pogledu pH radi o zemljištu slabo alkalne reakcije. Po sadržaju humusa ono spada u zemljišta osrednje obezbjeđena humusom (3,25%). Obezbjeđenost lako pristupačnim fosforom je dobra (15,52 mg/100g), dok je prisustvo kalijuma u zemljištu vrlo dobro i iznosi 35,56 mg/100g K<sub>2</sub>O.

Na osnovu rezultata hemijskih analiza uzorka može se istaći da je zemljište predviđeno za mikroogled pogodno za gajenje njivskih usjeva, kao i engleskog ljulja.

## Vremenski uslovi

U toku izvođenja oglada, praćene su padavine i temperature, a za tu svrhu korišćeni su podaci Hidrometeorološke stanice Banja Luka. Ukupna količina padavina u vegetacionom periodu (IV-IX) za period 1961-2004. godine bila je 569,5 l/m<sup>2</sup>. Prosječna višegodišnja temperatura bila je 10,9 °C, a tokom vrgetacionog perioda 17,3<sup>0</sup>C.

Prve godine istraživanja količina padavina tokom vegetacionog perioda, u odnosu na višegodišnji prosjek, bila je veća za 151,2 l/m<sup>2</sup>. Tokom vegetacionog perioda 2007. godine, koja je bila izrazito sušna, palo je 434,1 l/m<sup>2</sup> što je za 135,4 l/m<sup>2</sup> padavina manje u odnosu na višegodišnji prosjek. Takođe, za isti period 2008. godine palo je 30,6 l/m<sup>2</sup> manje padavina u odnosu na višegodišnju prosječnu sumu za isto razdoblje. Prosječne temperature vazduha u prvoj godini ispitivanja bila je naznatno viša u odnosu na višegodišnji prosjek. Druge i treće godine ispitivanja prosječne temperature u vegetacionom periodu bile su više u odnosu na višegodišnji prosjek. U odnosu na višegodišnji prosjek, 2007. godine srednja mesečna temperatura vazduha bila je veća za 2,0 °C, a 2008. godine za 1,3 °C. Manja količina padavina i više temeperature su karakteristika vremenskih uslova u drugoj i trećoj godini ispitivanja, a što je uticalo na rezultate istraživanja.

## Rezultati i diskusija

### Prinos zelene biomase

Tokom trogodišnjih istraživanja (2006-2008), sa ispitivanim populacijama engleskog ljulja ostvarena su po tri otkosa, a rezultati prinosa zelene biomase prikazani su po godinama u tabeli 1.

Po visini i stabilnosti prinosa zelene biomase, tokom ovih ispitivanja posebno su se izdvojile populacije Banjaluka (25,4-31,7 t ha<sup>-1</sup>) i Kosjerovo (22,9-29,4 t ha<sup>-1</sup>). Nasuprot tome, najniži prinosi ostvareni su sa populacijama Delibašino selo (16,1-21,0 t ha<sup>-1</sup>) i Kobaš (20,7-27,0 t ha<sup>-1</sup>).

Za sagledavanje kvantitativnih svojstva populacija engleskog ljulja, pored ukupnog prinosa, poseban značaj ima i distribucija prinosa po otkosima. Tokom ovih istraživanja, u sve tri godine, u prvom ciklusu iskorišćavanja ostvaren je najviši prinos zelene biomase. Tokom prve godine ispitivanja u prvom ciklusu ostvareno je 36,4%, druge 47,7% a treće godine 63,2% ukupnog godišnjeg prinosa zelene biomase. Takođe, u ukupnom prinosu zelene biomase, Učešće drugog i trećeg ciklusa uskorišćavanja u ukupnom prinosu zelene biomase bilo je: prve godine 63,6%, druge 52,3% i treće 36,8%.

Tab. 1. Prinos zelene biomase ( $t\ ha^{-1}$ ) populacija engleskog ljlja (2006-2008)  
*Yield of green biomass ( $t\ ha^{-1}$ ) populations of perennial ryegrass (2006-2008)*

Populacija (A) <i>Population (A)</i>	Prinos zelene biomase ( $kg\ ha^{-1}$ ) <i>Yield of green biomass (<math>kg\ ha^{-1}</math>)</i>												$\bar{X}$ 2006/08.	
	B <sub>1</sub> : 2006. (A <sub>0</sub> )			$\Sigma$	B <sub>2</sub> : 2007. (A <sub>1</sub> )			$\Sigma$	B <sub>3</sub> : 2008. (A <sub>2</sub> )			$\Sigma$		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	(A)	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	(A)	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	(A)		
Banjaluca	12,3	11,1	8,3	31,7	13,6	5,1	6,7	25,4	22,8	3,7	3,8	30,3	29,1	
Kosjerovo	9,6	10,8	9,0	29,4	9,7	7,3	5,9	22,9	18,0	4,4	5,0	27,4	26,6	
Laminci	11,0	11,0	8,4	30,4	10,2	5,5	5,1	20,8	13,0	4,9	4,5	22,4	24,5	
Kobatovci	10,9	11,3	7,6	29,8	11,1	5,6	6,0	22,7	15,5	3,5	4,3	23,3	25,3	
Kobaš	10,0	9,4	7,6	27,0	9,5	6,7	4,5	20,7	13,9	5,2	5,4	24,5	24,1	
Delibašino selo	7,2	6,7	6,6	20,5	7,4	5,1	3,6	16,1	12,4	3,9	4,7	21,0	19,2	
Sarajevo	11,2	9,4	8,6	29,2	10,2	6,6	4,8	21,6	15,0	5,8	5,0	25,8	25,5	
$\bar{Y}$ (B)	10,3	10,0	8,0	28,3	10,2	6,0	5,2	21,4	15,8	4,5	4,7	25,0	24,9	
Udio otkosa / <i>Share cuttings</i> (%)	36,4	35,3	28,3	-	47,7	28,0	24,3	-	63,2	18,0	18,8	-	-	
Nivo/Level	A						B						AB	
F – izračunato <i>F-calculated</i>	21,2**						65,2**						1,9*	
LSD	0,05	1,84						1,20						3,18
	0,01	2,44						1,60						4,23

Na visinu prinosa, pored populacije, vremenski uslovi su imali poseban uticaj, pa je najviši prinos ostvaren tokom prve godine ( $28,3\ t\ ha^{-1}$ ), značajno manje druge ( $21,4\ t\ ha^{-1}$ ), a srednji treće godine ( $25,0\ t\ ha^{-1}$ ) ispitivanja. Takođe, na visinu i stabilnost prinosa, pored svojstava populacije i vremenskih uslova, efekti interakcije genotip  $\times$  sredina imali su značajan uticaj.

### Prinos suve materije

Prinosi suve materije ispitivanih populacija engleskog ljlja prikazani su po otkosima i godinama ispitivanja u tabeli 2. Prosječan trogodišnji prinos suve materije za cijeli ogled iznosio je  $5,78\ t\ ha^{-1}$ .

Tab. 2. Prinos suve materije ( $t\ ha^{-1}$ ) populacija engleskog ljulja (2006-2008)  
*Dry matter yield ( $t\ ha^{-1}$ ) populations of perennial ryegrass (2006-2008)*

Populacija (A) <i>Population (A)</i>	Prinos suve materije ( $kg\ ha^{-1}$ ) <i>Dry matter yield (<math>kg\ ha^{-1}</math>)</i>												$\bar{X}$ 2006/08.	
	B <sub>1</sub> : 2006. (A <sub>0</sub> )			$\Sigma$ (A)	B <sub>2</sub> : 2007. (A <sub>1</sub> )			$\Sigma$ (A)	B <sub>3</sub> : 2008. (A <sub>2</sub> )			$\Sigma$ (A)		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>			
Banjaluka	2,48	1,49	1,45	5,42	3,20	1,36	1,44	6,00	6,21	1,03	0,91	8,15	6,52	
Kosjerovo	2,03	1,54	1,50	5,07	2,40	1,95	1,34	5,69	5,05	1,21	1,23	7,49	6,08	
Laminci	2,14	1,59	1,68	5,41	2,70	1,51	1,19	5,40	3,61	1,28	1,04	5,93	5,58	
Kobatovci	2,15	1,71	1,45	5,31	2,92	1,35	1,37	5,64	4,63	0,97	1,04	6,64	5,86	
Kobaš	2,35	1,35	1,31	5,01	2,57	1,81	1,08	5,46	3,75	1,32	1,24	6,31	5,59	
Delibašino selo	1,49	1,01	1,15	3,65	2,04	1,47	0,85	4,36	3,69	1,03	1,02	5,74	4,58	
Sarajevo	2,95	1,43	1,59	5,97	2,59	1,88	1,19	5,66	4,81	1,27	1,09	7,17	6,26	
$\bar{Y}$ (B)	2,23	1,45	1,44	5,12	2,63	1,62	1,21	5,46	4,54	1,16	1,08	6,78	5,78	
Udio otkosa / <i>Share cuttings (%)</i>	43,6	28,3	28,2	100	48,2	29,7	22,1	100	67,0	17,1	15,9	100	-	
Nivo/Level	A						B			AB				
F- izračunato <i>F-calculated</i>	14,5**						64,9**			2,2*				
LSD	0,05	0,47						0,31			0,81			
	0,01	0,62						0,41			1,08			

Po visini i stabilnosti prinosa, uslovno, sedam ispitivanih populacija engleskog ljulja može se svrstati u dvije grupe. Sa populacijama prve grupe (Banjaluka, Kosjerovo, Sarajevo) ostvareni prosječan prinos suve materije bio je veći od  $6,0\ t\ ha^{-1}$ , odnosno kretao se od  $6,08-6,52\ t\ ha^{-1}$ . Sa drugom grupom populacija koju čine: Laminci, Kobatovci, Kobaš i Delibašino selo postignuti prinosi bili su od  $4,58-5,86\ t\ ha^{-1}$  suve materije. Tokom ovih ispitivanja najviši prinos suve materije ostvaren je sa populaciom Banjaluka ( $6,52\ t\ ha^{-1}$ ), a najniži sa populaciom Delibašino selo ( $4,58\ t\ ha^{-1}$ ).

Na osnovu ovih rezultata, može se smatrati da su populacije prve grupe pogodniji za iskorišćavanje košenjem i/ili napasanjem, dok su populacije druge grupe pogodniji za iskorišćavanje napasanjem, ili za zasnivanje travnjaka za posebne namjene.

Prema Sokolović i sar. (2007) prosječan dvogodišnji prinos ostvaren sa sortom engleskog ljulja K-11 iznosio je  $24,6\ t\ ha^{-1}$  zelene krme, odnosno  $6,4\ t\ ha^{-1}$  suve materije. Tomić i sar. (2007) su na različitim lokalitetima sa

sortom engleskog ljujla K-11 postigli prinos suve materije od 5,28 t ha<sup>-1</sup> (Novi Sad) do 7,18 t ha<sup>-1</sup> (Kruševac). U odnosu na ovu sortu, sa sortom Alper (standard) postignuti su prinosi od 5,14 t ha<sup>-1</sup> (Novi Sad) do 6,00 t ha<sup>-1</sup> (Zaječar). Lakić i sar. (2008) navode da su sa engleskim ljujlem sorta Naki u prvoj godini ispitivanja ostvili prinos suve materije 7,36 t ha<sup>-1</sup>, dok su u drugoj postigli 10,12 t ha<sup>-1</sup> SM. Na osnovu rezultata ispitivanja 8 divergentnih populacija i 28 genotipova engleskog ljujla, Posselt (2009) navodi prinose suve materije od 13,6 t ha<sup>-1</sup> do 15,5 t ha<sup>-1</sup>. Tomić i sar. (2011) su tokom trogodišnjih ispitivanja prinosa suve materije višegodišnjih trava, leguminoza i travno-leguminoznih smiješa, sa engleskim ljujlem ostvarili prosječan prinos suve materije od 5,53 t ha<sup>-1</sup>, odnosno prinosi su se kretali od 5,22-6,01 t ha<sup>-1</sup> SM.

Testiranja rezultata prosječnih prinose suve materije populacija engleskog ljujla, za sve tri godine ispitivanja, ukazuje da je populacija statistički visoko značajno uticala na iskazane razlike u prinosu suve materije. Razlike u prinosu suve materije između populacija engleskog ljujla u potpunosti su iskazane tokom sve tri godine ispitivanja. Analiza varijanse prinosa suve materije ispitivanih populacija ukazuje na postojanje značajnog interakcijskog efekta genotip  $\times$  sredina.

### Hemijski sastav suve materije prvog porasta

Rezultati ispitivanja hemijskog sastava suve materije populacija engleskog ljujla, iz prvog porasta, prikazani su u tabeli 3.

U suvoj materiji prvog ciklusa iskorišćavanja, kod ispitivanih populacija engleskog ljujla, prosječan sadržaj sirovih proteina bio je od 110,8 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Banjaluka) do 141,3 g kg<sup>-1</sup> (populacija Delibašino selo). Sa visokim sadržajem sirovih proteina, pored populacije Delibašino selo, isticale su se i populacije Laminci i Sarajevo. Najniži sadržaj sirove celuloze ostvaren je sa populaciom Delibašino selo (230,0 g kg<sup>-1</sup> SM), a najveći sa populaciom Banjaluka (268,4 g kg<sup>-1</sup> SM). Variranje u sadržaju sirovih masnih materija kod ispitivanih populacija engleskog ljujla bilo je visoko, a kretlo se od 25,6 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Sarajevo) do 30,6 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Delibašino selo). Prosječan sadržaj sirovog pepela kretao se od 79,8 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Banjaluka) do 91,3 (populacija Kobaš). Populacije engleskog ljujla imale su visok udio BEM-a, a bio je od 479,3 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Laminci) do 529,7 g kg<sup>-1</sup> SM (populacija Kosjerovo).

Tab. 3. Hemijski sastav ( $\text{g kg}^{-1}$ ) suve materije populacija engleskog ljulja (C1: 2006-2008)

*Chemical composition ( $\text{g kg}^{-1}$ ) dry matter populations of perennial ryegrass (C1: 2006-2008)*

Godine Year	Populacija Population	U $\text{g kg}^{-1}$ SM/ In $\text{g kg}^{-1}$ DM				
		Sirovi proteini Crude protein	Sirovi celuloza Crude cellulose	Sirovi masne materije Crude fatty matter	Sirovi pepeo Crude ash	BEM BEM
2006-2008	Banjaluka	110,8	268,4	26,2	79,8	514,7
	Kosjerovo	112,0	248,7	27,7	82,0	529,7
	Laminci	136,5	254,9	30,5	85,3	479,3
	Kobatovci	119,7	260,0	26,2	81,1	513,0
	Kobaš	118,5	236,3	28,2	91,3	514,2
	Delibašino selo	141,3	230,0	30,6	91,2	507,0
	Sarajevo	135,1	248,0	25,6	83,9	507,4
$\bar{X}$		124,8	249,5	27,9	84,9	509,3

Dinić i sar. (2002) navode da su tokom svojih istraživanja u suvoj materiji engleskog ljulja utvrdili sadržaj sirovih proteina od 122,2-164,2  $\text{g kg}^{-1}$  SM.

Skuodiene (2003) je tokom ispitivanja kvaliteta suve materije engleskog ljulja utvrdio sadržaj sirovih proteina od 103-104  $\text{g kg}^{-1}$  SM. Prema Sokolović i sar. (2007) suva materija engleskog ljulja sorte K-11 u prvom otkosu sadrži 97  $\text{g kg}^{-1}$  sirovih proteina. Tokom ispitivanja kvaliteta suve materije više sorti engleskog ljulja utvrđen je sadržaj sirovih proteina od 111,30-115,40  $\text{g kg}^{-1}$ , i sirove celuloze od 302,30-312,10  $\text{g kg}^{-1}$  (Tomić i sar., 2007).

#### Prinos sirovih proteina engleskog ljulja

Prinos sirovih proteina direktno zavisi od prinosa suve materije i sadržaja sirovih proteina u suvoj materiji. Ostvareni prinosi sirovih proteina ispitivanih populacija engleskog ljulja prikazani su u tabeli 4.

Prema rezultatima ovih ispitivanja najveći prosječan prinos sirovih proteina ostvaren je sa populaciom Sarajevo (957,5  $\text{kg ha}^{-1}$ ), a najmanji sa populaciom Delibašino selo (734,0  $\text{kg ha}^{-1}$ ). U odnosu na prosjek cijelog ogleđa (837,2  $\text{kg ha}^{-1}$ ) veći prinosi postignuti su sa populacijama: Sarajevo, Banjaluka, Laminci i Kosjerovo.



Tab. 4. Prinos sirovih proteina (kg ha<sup>-1</sup>) engleskog ljulja (2006-2008)

*Crude protein yield (kg ha<sup>-1</sup>) of perennial ryegrass (2006-2008)*

Populacija (A) <i>Population (A)</i>	Prinos sirovih proteina (kg ha <sup>-1</sup> ) <i>Crude protein yield (kg ha<sup>-1</sup>)</i>											$\bar{X}$ 2006/08	
	B <sub>1</sub> : 2006, (A <sub>0</sub> )			Σ	B <sub>2</sub> : 2007, (A <sub>1</sub> )			Σ	B <sub>3</sub> : 2008, (A <sub>2</sub> )				Σ
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	(A)	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	(A)	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>		(A)
Banjaluka	283,9	248,1	257,5	789,5	363,9	207,6	268,8	840,3	644,1	165,4	168,2	977,7	869,2
Kosjerovo	240,7	266,6	267,0	774,3	269,5	280,1	271,6	821,2	529,2	158,4	233,0	920,6	838,7
Laminci	347,7	277,6	291,0	916,3	311,6	242,9	258,4	812,9	476,9	166,3	180,1	823,3	850,8
Kobatovci	298,6	307,2	236,1	841,9	326,2	188,4	223,4	738,0	502,1	136,8	191,0	829,9	803,3
Kobaš	270,5	256,6	257,7	784,8	261,1	260,1	179,1	700,3	520,5	191,9	223,9	936,3	807,1
Delibašino selo	243,1	210,4	228,0	681,5	238,3	248,0	166,2	652,5	531,7	143,5	192,7	867,9	734,0
Sarajevo	451,5	265,4	294,6	1011,5	314,1	270,5	233,1	817,7	628,0	189,3	226,1	1043,4	957,5
$\bar{Y}$ (B)	305,1	261,7	261,7	828,5	297,8	242,5	228,7	769,0	547,5	164,5	202,1	914,2	837,2
Nivo/Level	A			B				AB					
F- izračunato <i>F-calculated</i>	8,6**			22,7**				2,8*					
LSD	0,05	66,2			43,4				114,7				
	0,01	88,1			57,7				152,6				

U prvoj godini iskorišćavanja engleskog ljulja (2006), prinos sirovih proteina bio je od 681,5 kg ha<sup>-1</sup> (populacija Delibašino selo) do 1.011,5 kg ha<sup>-1</sup> (populacija Sarajevo). Sa visokim prinosom sirovih proteina pored populacije Sarajevo, izdvojila se i populacija Laminci (916,3 kg ha<sup>-1</sup>).

Tokom druge godine iskorišćavanja ostvareni prosječan prinos sirovih proteina bio je manji kod pet populacija u odnosu na prethodnu godinu. Samo su populacije Banjaluka i Kosjerovo tokom 2007. godine imale viši prinos sirovih proteina u odnosu na 2006. godinu. Populacija Delibašino selo je u ovoj godini ostvarila najniži prinos sirovih proteina tokom ovih ispitivanja.

Treće godine ispitivanja veći prinosi sirovih proteina, u odnosu na prosjek oglada za 2008. godinu, ostvareni su sa populacijama Sarajevo, Banjaluka, Kosjerovo i Kobaš. U prvom ciklusu iskorišćavanja 2008. godine postignut je najviši prinosi sirovih proteina. Nasuprot tome u drugom i trećem porastu iste godine ostvareni su najniži prinosi sirovih proteina tokom ovih ispitivanja.

Na prinos sirovih proteina engleskog ljulja tokom ovih ispitivanja značajan uticaj imali su populacija, vremenski uslovi, kao i interakcija.

## Zaključak

U toku trogodišnjih ispitivanja populacija, godina i interakcija genotip  $\times$  sredina značajno su uticali na rezultate ovih istraživanja.

Najveći prinos zelene biomase i suve materije tokom ovih ispitivanja ostvaren je sa populaciom Banjaluka, a najniži sa populaciom Delibašino selo.

Tokom ovih ispitivanja posebno se izdvojila populacija Delibašino selo koja je imala niži porast i prinos biomas, te je pogodna za program stvaranja sorti engleskog ljulja za posebne namjene, kao što su sportski tereni, uključujući i travnjake okućnica i za druge namjene.

Po parametrima kvaliteta suve materije ističu se populacije Sarajevo i Delibašino selo, koje su imale visok prosječan sadržaj sirovih proteina.

Sa populaciom Sarajevo ostvaren je najveći prinos sirovih proteina po jedinici površine.

Pojedine populacije engleskog ljulja, koje se odlikuju sa izraženim svojstvima kao što su: visina prinosa biomase, kvalitetom suve materije i dr., mogu se izdvojiti kao osnova za stvaranje novih domaćih sorti pogodnih za različite načine gajenja i sisteme iskorišćavanja.

## Literatura

- Charmet, G., Balfourier, F., Ravel, C., Leconte, D., Debote, B., Vezine, J. C., Astier, C. & Czembor, E. (2009, May). *Characterization and nutrition value evaluation of Polish perennial ryegrass ecotypes. XVIII<sup>th</sup> Meeting of the Eucarpia Fodder Crops and Amenity Grasses Section*, Book of Abstracts, La Rochelle, France.
- Dinić, B., Đorđević, N., Lazarević, D., Stošić, M. i Ignjatović, S. (2002). Uticaj razvića i nivoa suve materije na kvalitet zelene mase i silaže italijanskog i engleskog ljulja. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 18(5-6), 265-274.
- Lakić, Ž., Vojin, S. i Gatarić, Đ. (2008). Prinos i kvalitet biomase krmnih leguminoza i trava gajenih u čistom usjevu i smješi. *Agroznanje*, 9(3), 113-112.
- Posselt, K. U. (2009, May). *Identification of heterotic patterns in perennial ryegrass. XVIII<sup>th</sup> Meeting of the Eucarpia Fodder Crops and Amenity Grasses Section*, Book of Abstracts, La Rochelle, France.
- Skuodiene, R. (2003). Chemical composition and nutritive value of grasses in relation to management regimens. *Grassland Science in Europe*, 8, 207-210.

- Sokolović, D., Lugić, Z., Radović, J., Tomić, Z., Babić, S. i Vučković, M. (2007, Maj-Jun). *Agronomska svojstva nove sorte engleskog ljulja Kruševački 11 (K-11)*. Zbornik radova (str. 169-175). XI simpozijum o krmnom bilju Republike Srbije sa međunarodnim učešćem, Novi Sad.
- Tomić, Z., Sokolović, D., Lugić Z., Radović J., Nešić Z. i Marinkov G. (2007). Nove domaće sorte višegodišnjih trava za stočnu hranu. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23 (1-2), 81-88.
- Tomić, Z., Bijelić, Z., Žujović, M., Simić, A., Kresović, M. & Mandić, V. (2011). Dry matter and protein yield of alfalfa, cocksfoot, meadow fescue, perennial ryegrass and their mixtures under the influence of various doses of nitrogen fertilizer. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(3), 1219-1226.

Primljeno: 20. mart 2015.  
Odobreno: 20. maj 2015.

# Biomass Yield and Quality Parameters of Selected Ryegrass Populations

Željko Lakić<sup>1</sup>, Jela Ikanović<sup>2</sup>, Slobodanka Pavlović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*PI Agricultural Institute of Republic of Srpska, Banja Luka, BiH*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia*

<sup>3</sup>*Faculty of Ecology, Independent University of Banja Luka, Republic of Srpska, BiH*

## Abstract

Yield and quality parameters were assessed on genetically divergent ryegrass populations in a three year field-experiment. Ryegrass populations were obtained from expedition collections of indigenous ryegrass species from the area of Bosnia and Herzegovina (Republic of Srpska). Following seed multiplication, seven ryegrass populations were selected in 2006 for further evaluation. Selected ryegrass populations were the following: Banja Luka, Kosjerovo, Laminci, Kobatovci, Kobas, Delibašino selo and Sarajevo. The experimental design followed was random in a continuous three-year experiment. Parameters of yield and quality were assessed during harvest: a) forage yield; b) dry matter; c) chemical composition of dry matter in the first harvest; d) crude protein yield. Based on the three-year study of green biomass and dry mass yield, by the yield height and stability, the population of Banja Luka stands out. In the first harvest of dry mass a highest raw proteins content and the lowest content of raw cellulose had the population Delibašino selo. The highest average raw proteins yield measured during these tests was achieved at a population Sarajevo.

*Key words:* harvest, biomass, chemical composition, crude protein yield

Željko Lakić  
E-mail Adress: [lakic.kiko@gmail.com](mailto:lakic.kiko@gmail.com)

Received: March 20, 2015  
Accepted: May 20, 2015