

UDK: "32":633.31:633.1:636.085.52

Pregledni rad

DOMAĆI REZULTATI SILIRANJA ZDRUŽENIH USEVA JEDNOGODIŠNJIH LEGUMINOZA I ŽITA

*N. Đorđević, B. Dinić, G. Grubić, B. Stojanović, A. Božičković,
M. Damjanović**

Izvod: U radu su prikazani domaći rezultati siliranja različitih združenih useva jednogodišnjih leguminoza sa strnim ili prosočkim žitima. Tehnologija gajenja združenih useva grahorice ili graška sa strnim žitima u cilju proizvodnje biomase u zelenom konvejeru ili za silažu prihvaćena je na mnogim farmama Srbije i koristi se decenijama. Pri združenom gajenju jednogodišnjih leguminoza rešava se biološki problem polegljivosti leguminoza i dobija se silaža sa bolje izbalansiranim hemijskim sastavom i hranljivom vrednošću. Nasuprot tome, gajenje soje i boba u združenoj setvi sa kukuruzom i siliranje takve biomase je za sada prisutno samo u naučnim radovima, a vrlo malo i u praksi. Glavni razlog za to je zasenjivanje jednogodišnjih leguminoza, odnosno jako malo učešće ovih vrsta u ukupnoj biljnoj masi. Kao alternativa tom problemu u nekim domaćim ogledima nudi se gajenje pasulja kao jednogodišnje leguminoze u kombinaciji sa kukuruzom. Učešće biomase pasulja u ukupnoj biomasi za siliranje iznosi i do 30%, usled čega se bitno povećava proteinska vrednost takve silaže uz njen maksimalan kvalitet.

Ključne reči: jednogodišnje leguminoze, žita, silaža, hranljiva vrednost, kvalitet.

Uvod

Ekonomična proizvodnja u govedarstvu zasniva se na maksimalnom korišćenju kabaste hrane, koja je u startu značajno jeftinija od koncentrata. Međutim, kvalitet kabaste hrane je često nezadovoljavajući, pa se smanjena hranljiva vrednost dopunjuje koncentratima. Time se poskupljuje proizvodnja, i povećava rizik od pojave metaboličkih poremećaja. Zbog toga se stočarima, ali i proizvođačima stočne hrane, stalno nameće zadatak da pronađu najbolja, najjednostavnija i najjeftinija rešenja za proizvodnju kabaste hrane maksimalnog kvaliteta (Đorđević i Dinić, 2003).

U zemljama sa razvijenim stočarstvom usvojen je koncept korišćenja konzervisane kabaste hrane u ishrani preživara preko cele godine. Ovim konceptom se obezbeđuje

* Dr Nenad Đorđević, vanredni profesor, dr Goran Grubić, redovni profesor, mr Bojan Stojanović, asistent, Aleksa Božičkovića, dipl. inž., Poljoprivredni fakultet, Zemun - Beograd; dr Bora Dinić, Institut za krmno bilje, Kruševac; mr Mirjana Damjanović, asistent, Biotehnički institut, Podgorica, Republika Crna Gora.

Rad je deo rezultata projekta TR-20106, koji je finansiralo Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

maksimalno stabilan obrok, a samim tim i stabilna proizvodnja mleka (Đorđević i sar., 2005). U mnogim zemljama je zastupljen trend pripremanja i korišćenja većih količina silaže u odnosu na seno. Između ostalog, to je i rezultat izuzetnog razvoja poljoprivredne mehanizacije, što je bilo jedna od najvećih prepreka širenju tehnologije siliranja.

Savremeni principi konzervisanja kabaste hrane imaju za cilj postizanje maksimalnog kvaliteta i najvišeg stepena očuvanosti hranljive vrednosti, što se postiže upotrebom savremene mehanizacije i hemijskih i bioloških sredstava. Međutim, hranljiva vrednost useva koji se gaje za spremanje silaže najpre zavisi od botaničke pripadnosti, odnosno od izabrane biljne vrste. Količinski u svetu dominiraju silaže trava i kukuruza, dok su silaže leguminoza i različitih sporednih proizvoda ratarstva, povrtarstva i prehrambene industrije zastupljene u manjoj meri (Wilkinson i Toivonen, 2003). Balansiranje obroka na bazi kukuruzne silaže obavlja se korišćenjem relativno skupih hraniva, što umanjuje finansijsku dobit proizvođača (Đorđević i sar., 2006a). Nasuprot tome, pri siliranju kukuruza ili pri spremanju smeše koncentrata može se dodavati urea kao neproteinski izvor azota za mikrobijalnu sintezu proteina visoke biološke vrednosti u buragu. Međutim, ureom se može zameniti samo manji deo (25-30%) ukupnih proteina u obroku (Grubić i Đorđević, 2005). Osim toga, pri uključivanju uree u silažu kukuruza može doći do porasta pH vrednosti i smanjenja kvaliteta silaže, zbog čega se sve ređe preporučuje ovakav način njenog korišćenja (Đorđević i sar., 2004a, 2006b). Danas se puno govori o mogućnosti gajenja združenih useva žita sa jednogodišnjim leguminozama u cilju proizvodnje biomase za siliranje. U više ogleada dokazano je da se ovakvim usevima dobija veći prinos suve materije po ha, veća količina energije i proteina, kao i bolje izbalansiran odnos hranljivih materija. Jedna od naročito značajnih prednosti je u tome što se združenim usevima rešava problem visokog pufernog kapaciteta i male količine fermentabilnih ugljenih hidrata, što je glavna odlika leguminoza (Dinić i sar., 1998).

Združeni usevi grahorice i strnih žita

Zbog poleganja, kao i nedovoljne količine fermentabilnih šećera, grahorice se obavezno seju u smeši sa ovsem, tritikaleom ili ječmom. Iskustva sa farmi Poljoprivredne korporacije Beograd govore da pšenica nije dobar potporni usev za grahoricu, jer u odnosu na druga žita ima slabije stablo, dok se tritikale pominje kao veoma dobro rešenje. Da bi se dobila što bolja potpora, potrebno je upotrebiti adekvatnu količinu semena grahorice i izabrane vrste žita. U odnosu na ozime sorte, smeše jare grahorice sa žitima daju manje prinose (Kastelic i Štupica, 1983).

Pri setvi ozimih ili jarih mešavina grahorice i žita, grahorica se seje uzduž parcele, a potporni usev popreko. Košenje smeše za siliranje izvodi se u fazi kada je grahorica obrazovala puno mahuna, a žito još nije iscvetalo. Grahorice u smeši daju veće prinose od graška i imaju veći sadržaj proteina u suvoj materiji u odnosu na grašak, a osim toga, smeše su pogodnije za siliranje zbog većeg sadržaja fermentabilnih šećera u odnosu na čist usev. Količina sirovih proteina u ovakvim mešama je prema Kasapoviću i sar. (1994) 15-16%, što je vrlo značajno za ishranu preživara (tabela 1).

Tab. 1. Hranljiva vrednost i kvalitet silaže grahorice i ovsu (Kasapović i sar. 1994)
Nutritive value and quality of vetch and oats silage (Kasapović et al. 1994)

Parametar <i>Parameter</i>	Otvaranje silosa, dana po završetku siliranja <i>Silos opening, days after ensiling</i>		
	45	90	180
Suva materija, g/kg - <i>Dry matter, g/kg</i>	31,74	32,50	36,33
Sirovi protein, g/kg SM - <i>Crude protein, g/kg DM</i>	15,94	15,51	16,21
Svarljivi protein, g/kg SM - <i>Digestible protein, g/kg DM</i>	10,52	10,24	10,72
NEL, KJ/kg DM	4,71	4,72	4,71
NEM, KJ/kg DM	4,48	4,51	4,51
Karotin, mg - <i>Carotene, mg</i>	24,22	17,70	16,56
pH	4,39	4,55	4,91
Mlečna kiselina, % - <i>Lactic acid, %</i>	1,89	1,81	1,80
Sirćetna kiselina, % - <i>Acetic acid, %</i>	0,76	0,78	0,80
Buterna kiselina, % - <i>Butyric acid, %</i>	0,13	0,15	0,19
Amonijačni azot, % - <i>Ammonia nitrogen, %</i>	0,192	0,203	0,210
Poeni po Flieg-u - <i>Points according to Flieg</i>	53	49	40

Postoje literaturni podaci po kojima se kvalitetna silaža može spremati i od grahorice kao pojedinačne kulture, ukoliko je prethodno obavljeno provenjavanje, inokulacija mlečnokiselinskim bakterijama ili hemijsko konzervisanje (Đorđević i Dinić, 2003).

Združeni usevi graška i strnih žita

Stočni grašak se, zbog problema poleganja, najčešće seje u smeši sa ovsem i raži, a ređe sa ječmom i pšenicom. Postoje podaci koji govore o mogućnosti gajenja smeša krmnog graška i kukuruza. Tako su, na primer, Kastelic i Štupica (1983) u trogodišnjim ogleđima (1979–1981) ispitivali proizvodnost smeša krmnog graška i kukuruza (odnos mase semena graška i kukuruza 90 kg : 15 kg; 70 kg : 25 kg i 50 kg : 35 kg) i ustanovili najveće prosečne trogodišnje prinose za smešu od 70 kg semena graška i 25 kg semena kukuruza u količini od 20,19 t/ha zelene mase, odnosno 3,8 t/ha suve materije. Kao čist usev (za zelenu hranu i seno), grašak se koristi u fazi formiranja prvih mahuna. U smeši, pre svega sa raži, korišćenje je pre klasanja žita. Grašak se za silažu koristi kada se obrazuje dve trećine mahuna, a žita uveliko isklasažu, kako bi se obezbedio što veći sadržaj suve materije. Faza razvoja u momentu košenja može uticati i na stepen konzumiranja silaže. Tako su, na primer, Rondahl i Martinsson (2003) silirali smešu graška (80 %) i ovsu (20 %). U ishrani krava po volji, utvrdili su veće konzumiranje silaže od graška siliranog u fazi punih mahuna u odnosu na silažu graška u fazi praznih mahuna.

Da bi se utvrdile najpovoljnije kombinacije zelene mase graška i žita, Nordgaard i Witt (1984) su silirali ječam i grašak u procentualnom odnosu zelene mase 85:15; 70:30 i 60:40 %. Autori su u svim varijantama utvrdili dobar kvalitet silaža. Slično drugim le-

guminozama, i pri siliranju graška ispitivani su ugljenohidratni dodaci (Đorđević i Dinić, 2007). U svim ovim ogleđima potvrđeni su pozitivni efekti navedenih dodataka na kvalitet silaže. Konzervisanje graška može da se obavlja i u formi senaže. Negovanović i sar. (1996) su pravili senažu od dve sorte stočnog graška i dobili senaže II, odnosno III klase kvaliteta.

Združeni usevi boba i prosolikih žita

Bob se kao krmna kultura gaji uglavnom u severnoevropskim zemljama, dok je kod nas malo poznat. U odgovarajućim uslovima postižu se visoki prinosi zelene mase, slično drugim krmnim kulturama. Popović i sar. (1988) su pri različitim sklopu biljaka i u trogodišnjim ispitivanjima, utvrdili prinose zelene mase od 28,1 – 58,0 t/ha. Osim u čistom usevu, bob za zelenu masu može se gajiti i u združenim usevima sa prosolikim žitima, odnosno kukuruzom i sirkom. Stočni bob se za silažu gaji najčešće u kombinaciji sa kukuruzom. U tom slučaju, kosidba se obavlja u fazi mlečno-voštane ili voštane zrelosti zrna donjih mahuna boba. Domaća iskustva ukazuju da je smeša kukuruza i boba pogodnija za siliranje u odnosu na smešu sirka i boba upravo zbog većeg učešća fermentabilnih ugljenih hidrata, poreklom iz kukuruza (Dinić i sar., 1999). Terzić i sar. (2007) su gajili združeno sirak i stočni bob. Pri tome, količina semena obe vrste u smeši smanjena je za 50% u odnosu na čiste useve. Setva je vršena u iste ili u naizmenične redove. Nega useva se sastojala, između ostalog, u navodnjavanju i đubrenju (300 kg/ha NPK 15:15:15). Košenje je obavljeno u fazi mlečne zrelosti zrna sirka i cvetanja boba. Najveći prinos suve materije dao je združeni usev sirka i stočnog boba, dobijen setvom u iste redove (tabela 2).

Tab. 2. Prosečan prinos apsolutno suve materije sirka i stočnog boba u čistim usevima i u smešama, kg/ha (Terzić i sar., 2007)

Average yield of absolutely dry matter of sorghum and fabe bean as monocrops and in the ercrops, kg/ha (Terzić et al. 2007)

Parametar Parameter	Sirak Sorghum	Bob Broad beans	Sirak+bob Sorghum+broad bean (u naizmeničnim redovima) (in alternate rows)	Sirak+bob Sorghum+broad bean (u istom redu) (in same rows)	Lsd 0,05 0,01
Ukupan prinos Total yield	5535	4918	5888	6027	443 594
Relativno, % Relatively, %	100,0	88,9	106,4	108,9	8,0 10,7
Relativni pr. komponenti Relative com. yield			0,54 0,59	0,51 0,65	
LER			1,13	1,16	

Združeni usevi soje i prosolikih žita

Radi obezbeđenja šećernog minimuma, soja se najčešće seje i silira u smeši sa kukuruzom. Ovakav postupak je ujedno i oplemenjivanje kukuruzne silaže biljnim proteinima, čime se može značajno uštedeti na drugim izvorima proteina u ishrani preživara (Đorđević i sar. 2002). Međutim, pri ovakvom združivanju useva kao problem javlja se zasenjivanje soje, naročito ukoliko se gaji u istim redovima sa kukuruzom. Zbog toga se za praksu preporučuje gajenje soje u naizmeničnim redovima, kao i setva soje i kukuruza u pantljikama. Dolijanović i sar. (2004; 2006) su ustanovili veće prinose združenih useva soje i kukuruza gajenih u naizmeničnim redovima, u odnosu na trake. Terzić i sar. (2001) su ustanovili da se pri gajenju kukuruza i soje u združenim usevima (u naizmeničnim ili istim redovima, u postrnoj setvi) dobijaju veći prinosi nego gajenjem pojedinačnih useva. U ovom istraživanju utvrđeno je da usev kukuruza daje 5.060 kg/ha suve materije, usev soje 4.563 kg/ha, smeša kukuruza i soje sejana u naizmeničnim redovima 5.458 kg/ha, a smeša kukuruza i soje sejana u istom redu 5.577 kg/ha. Nasuprot tome, Andrighetto i sar. (1992) su ustanovili da je u združenoj setvi kukuruza i soje ostvaren sličan ukupan prinos kao i u pojedinačnom usevu, ali uz značajno veći prinos proteina. Sličnu proizvodnost Terzić i sar. (2004) su postigli u združenoj setvi sirka i soje, i to: za pojedinačne useve sirka i soje prinose suve materije od 5.535 i 4.563 kg/ha, a za združene useve sirka i soje u istom ili naizmeničnim redovima prinose od 5.335 i 5.587 kg/ha. Rastojanje između redova je iznosilo 20 cm.

Kombajniranjem združenog useva soje i kukuruza istovremeno se vrši njihovo mešanje, pa se od takvog materijala dobija silaža ujednačenog kvaliteta i hranljive vrednosti (Đorđević i sar. 1996). Međutim, u praksi se javlja problem povećanja ostataka soje. Naime, visina odsecanja kukuruzne biljke (10 do 15 cm) je prevelika za istovremeno ubiranje soje, jer je ona manjeg habitusa (Potkonjak i Kunc, 1988).

Gajenjem kukuruza i soje u združenim usevima za silažu rešava se problem visokog pufernog kapaciteta soje i postiže povoljniji odnos energije i proteina u obrocima za preživare. U tabeli 3 može se videti promena hemijskog sastava silaža u skladu sa prosečnom odnosom soja : kukuruz, što je ustanovljeno u eksperimentu Đorđevića i sar. (2001).

Tab. 3. Hemijski sastav silaža soje i kukuruza, g/kg SM (Đorđević i sar. 2001)

*Chemical composition of soybean and maize silage, g/kg DM
(Đorđević et al. 2001)*

Parametri Parameters	Odnos soja : kukuruz Soybeans : maize ratio				
	1 : 0	2 : 1	1 : 1	1 : 2	0 : 1
SM <i>DM</i>	255,67	265,94	264,31	261,14	273,51
Sirovi protein <i>Crude protein</i>	149,98 a	130,46 b	124,22 c	119,75 d	87,44 e
Sirova celuloza <i>Crude fibre</i>	311,51 a	272,88 b	264,85 c	262,19 c	229,57 d
Sirova mast <i>Crude lipids</i>	79,13	79,89	74,25	76,39	77,84
BEM <i>NFE</i>	371,30 e	443,72 d	456,72 c	478,15 b	528,39 a
Sirovi pepeo <i>Crude ash</i>	88,08 a	73,05 b	70,53 b	63,52 c	44,36

Sa povećanjem udela kukuruza u silažama smanjuje se količina proteina, ali i sirove celuloze i pepela, uz istovremeni porast udela BEM-a. Rezultat toga je fermentacija mlečnokiselinskog tipa, pri čemu se dobijaju silaže u kojima dominira mlečna kiselina. Sličan trend je ustanovljen u ogleđima Đorđevića i sar. (1998; 2004b).

Dinić i sar. (1999) su izveli obimna istraživanja u cilju utvrđivanja najboljeg odnosa kukuruza i sirka kao prosolikih žita, sa sojom ili bobom kao jednogodišnjim leguminozama. Navedene biljne vrste silirali su u čistom vidu ili u međusobnom odnosu žita i leguminoze od 25 : 75; 50 : 50 i 75 : 25 %. U svim kombinacijama žita i leguminoza, bob se pokazao kao bolja kultura za spremanje kombinovanih silaža u odnosu na soju. Sa druge strane, sirak je bio manje pogodan materijal u odnosu na kukuruz. Na osnovu utvrđenog kvaliteta 12 različitih kombinacija silaža Dinić i sar. (1999) preporučuju da učešće jednogodišnjih leguminoza (posebno soje) u smešama sa kukuruzom ili sirkom ne bude veće od 50%. Isti odnos (1 : 1) preporučuju Koljajić i sar. (1998), dok Sibandra i sar. (1997) smatraju da je najveća doza leguminoza u silažama sa kukuruzom do 30%. Međutim, napominje se da je u praksi gajenja kukuruza i soje u združenom usevu teško postići navedeni odnos zbog toga što kukuruz guši soju.

Upotreba inokulanata može doprineti povećanju kvaliteta silaža od soje i kukuruza. Đorđević i sar. (2004) su pri siliranju soje i kukuruza u različitim odnosima zelene mase (1:0; 2:1 i 1:2) koristili inokulante u količini od 1 g na 100 kg zelene mase. U inokuliranim silažama je utvrđeno popravljavanje kvaliteta za jednu klasu, kao i signifikantno povećanje produkcije mlečne kiseline, uz potpunu dominaciju mlečne u ukupnom sadržaju kiseline. U ovim istraživanjima prosečan kvalitet silaža od soje ocenjen je IV klasom, što je bilo bolje u odnosu na prethodni ogled Dinića i sar. (1999) za jednu klasu.

Združeni usevi pasulja i kukuruza

U dostupnoj literaturi do sada nisu pronađeni primeri ovakvih useva gajenih za zelenu masu. Međutim, treba naglasiti izuzetnu biološku osobinu pojedinih sorti pasulja, a to je da svojim porastom prati porast kukuruzne biljke. Zahvaljujući tome, gajenjem pasulja u združenoj setvi sa kukuruzom postiže se najveće procentualno učešće leguminoze u silo-masi, a time i apsolutni i relativni prinos proteina po jedinici površine. Tako, na primer, Đorđević i sar. (2006c) su gajili hibrid kukuruza bele boje zrna, gajen u čistoj kulturi ili sa pasuljem sorte Tetovac u podusevu. Kukuruz je siliran u fazi mlečno-voštane zrelosti zrna. Istovremeno, pasulj je porastom dostigao vrh stabla kukuruza, i u ukupnoj silomasi učestvovao sa 35,29%. Autori su utvrdili veće prinose svih hranljivih materija pri gajenju združenog useva (tabela 4).

Tab. 4. Prinos zelene mase i hranljivih materija, kg/ha (Đorđević i sar., 2006c)
Yield of green mass and nutritive matters, kg/ha (Đorđević et al. 2006c)

Parametri <i>Parameters</i>	Cela biljka kukuruza <i>Whole maize plant</i>	Cela biljka kukuruza + pasulj <i>Whole maize plant + bean</i>	%, ±
Zelena masa <i>Green mass</i>	70764	82372	+16,40
Suva materija <i>Dry matter</i>	18495,59	20998,27	+13,53
Sirovi protein <i>Crude protein</i>	1731,04	2275,37	+31,45
Sirova celuloza <i>Crude fiber</i>	3240,74	4165,43	+28,53
Sirova mast <i>Crude fat</i>	656,65	747,96	+13,91
BEM <i>NFE</i>	11711,32	12295,33	+4,99
Pepeo <i>Ash</i>	1155,84	1514,19	+31,00

Zaključak

Gajenjem jednogodišnjih leguminoza u združenim usevima sa žitima rešava se problem visokog pufernog kapaciteta leguminoza i dobija se silaža sa bolje izbalansiranim hemijskim sastavom. Dok se u praksi uveliko primenjuje gajenje polegljivih leguminoza (grahorice i graška) sa prosolikim žitima, dotle je gajenje soje i boba u združenom usevu sa kukuruzom ili sirkom suočeno sa nizom praktičnih problema. Jedan od većih je, svakako, zasenjivanje leguminoza i malo učešće biomase leguminoza u ukupnoj masi, odnosno mali doprinos povećanju proteinske vrednosti silomase. U budućnosti treba nastaviti ispitivanje optimalnih kombinacija hibrida leguminoza i žita, načina setve i gajenja (u istom redu, u naizmeničnim redovima ili trakama), kao i uvođenje novih vrsta leguminoza u združene useve (pasulj, vigna i dr.).

Literatura

1. *Andrighetto, L., Gozzi, M., Berzaghi, P. (1992):* Maize-soybean intercropping-effect of different variety and sowing density of the legume on forage yield and silage quality. *Journal of agronomy*, 168: 354-360.
2. *Dinić, B., Koljajić, V., Đorđević, N., Lazarević, D., Terzić, D. (1998):* Pogodnost krmnih biljaka za siliranje. XIII inovacije u stočarstvu, Beograd, 11-12.02.1998. *Savremena Poljoprivreda*, br. 1-2, str. 154-162.

3. Dinić, B., Terzić, D., Đorđević, N., Lazarević, D. (1999): Effects of individual stubble crops share on silage. 9. Medzinardne Symposium: Konzervovanie objemovych krmiv. 6.-8. september 1999. Nitra. p. 146-147.
4. Dolijanović, Ž., Oljača, S., Kovačević, D. (2004): Združeni usev kukuruza i soje- efikasnije iskorišćavanje kabaste hrane u ishrani preživara. Biotehnologija u stočarstvu, 20, 5-6: 273-280.
5. Dolijanović, Ž., Oljača, S., Kovačević, D., Jovanović, Ž. (2006): Različiti hibridi kukuruza u združenom usevu sa sojom. Biotehnologija u stočarstvu, 22 (spec. br.), 525-533.
6. Đorđević, N., Koljajić, V., Pavličević, A., Grubić, G., Dinić, B., Đukić, S. (1996): Mogućnosti poboljšanja kvaliteta silaže od različitih hraniva. Poljoprivreda, 381: 21-32.
7. Đorđević, N., Koljajić, V., Grubić, G., Đujić, D. (1998): Kvalitet silaža od lucerke, kukuruza i soje. IV savjetovanje agronoma Republike Srpske, Teslić, 10 - 14.03.1998. Zbornik rezimea, 97.
8. Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B. (2001): Effects of ensiling maize and soya green mass in various proportions. Symposium of livestock production with international participation. Macedonia, Struga, May, 23-25.2001. Jubilee year book, 213-217.
9. Đorđević, N., Koljajić, V., Dinić, B., Grubić, G. (2002): Oplemenjivanje kukuruzne silaže proteinima biljnog porekla. Biotehnologija u stočarstvu, 18, 5-6: 257-264.
10. Đorđević, N., Dinić, B. (2003): Siliranje leguminoza. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA.
11. Đorđević, N., Adamović, M., Grubić, G., Bočarov-Stančić, A. (2004a): Uticaj organozeolita i uree na hemijski sastav i kvalitet silaže cele biljke kukuruza. Biotehnologija u stočarstvu. 20, 5-6: 187-194.
12. Đorđević, N., Grubić, G., Dinić, B., Negovanović, D. (2004b): Uticaj inokulacije na hemijski sastav i kvalitet silaža od soje i kukuruza. Biotehnologija u stočarstvu. 20, 1-2: 141 – 146.
13. Đorđević, N., Grubić, G., Radivojević, M., Stojanović, B., Adamović, O. (2005): Ishrana krava obrocima na bazi različitih vrsta silaže. XIX savetovanje agronoma, veterinaru i tehnologa, 16-17.02.2005, Padinska Sakela. Zbornik naučnih radova, 11, 3-4: 65-73.
14. Đorđević, N., Grubić, G., Vitorović, D., Jaksimović-Todorović, M., Jokić, Ž., Stojanović, B., Davidović, V. (2006a): Savremena dostignuća u pripremanju hrane i ishrani domaćih životinja. XVII inovacije u stočarstvu, 16-17.11.2006., Poljoprivredni fakultet Zemun. Biotehnologija u stočarstvu, 22 (poseban broj), 85-102.
15. Đorđević, N., Grubić, G., Adamović, M., Stojanović, B., Lalović, M. (2006b): Promene kvaliteta i kvantiteta azotnih materija u silažama kukuruza sa dodatkom uree i organozeolita. XX savetovanje agronoma, veterinaru i tehnologa, Padinska Skela, 16-17.02.2006. Zbornik radova, 12, 3-4: 29-36.
16. Đorđević, N., Grubić, G., Adamović, M., Stojanović, B., Simić, A. (2006c): Uticaj dodavanja Minazela Plus na kvalitet silaža kukuruza oplemenjenih neorganskim i organskim azotom. XVII inovacije u stočarstvu, 16-17.11.2006., Poljoprivredni fakultet Zemun. Biotehnologija u stočarstvu, 22 (poseban broj), 549-559.
17. Đorđević, N., Dinić, B. (2007): Hrana za životinje. Cenzone Tech Europe, Arandelovac.

18. Grubić, G., Dorđević, N. (2005): Concentrates in dairy cows nutrition. XI International feed technology symposium "Quality Assurance. Vrnjačka Banja, May 30th – June 3rd 2005. 233-241.
19. Kasapović, S., Čobić, T., Antov, G., Vučković, V., Alargić, S. (1994): Uticaj spremanja lucerke i grahorice sa ovsem u velike okrugle bale na kvalitet senaže. Savremena poljoprivreda. 3, 42: 65-71.
20. Kastelic, K., Štupica, T. (1983): Postrni krmni usjevi. IV jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Novi Sad, 1982. Zbornik radova, 401-407.
21. Koljajić, V., Dorđević, N., Grubić, G. (1998): Effects of inoculants on ensiling of maize plant and alfalfa at different rations. Review of Research Work at the Faculty of Agriculture, 43 (2), 101-110.
22. Negovanović, D., Dorđević-Milošević, S., Trenkovski, S., Zakonović, M. (1996): Ispitivanje prinosa i kvaliteta zelene mase i senaže jarih sorti stočnog graška. VIII jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju sa međunarodnim učešćem. Novi Sad, 1996. Zbornik radova, 509-515.
23. Nordgaard, P.E.J., Witt, N. (1984): Ensiling af byg-aertehelsaed. Beretning N^o 1737. Tidsskr. Planeavl., 88, 5: 425-430.
24. Popović, S., Stjepanović, M., Bošnjak, D., Zorić, J. (1988): Utjecaj rokova i sklopa sjetve boba u proizvodnji proteinske krme. VI jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Osijek, 22-24.06.1988. Zbornik radova, 209-215.
25. Potkonjak, V., Kunc, V. (1988): Mogućnost mehanizovanog ubiranja mešavine soje i kukuruza i kvalitet zelene mase i silaže. IV jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Novi Sad, 1982. Zbornik radova, 434-443.
26. Rondahl, T.R., Martinsson, K. (2003): Whole-crop pea-oat-silage fed to dairy cows-effect on feed intake. Optimal forage systems for animal production and the environment. Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation. Pleven, Bulgaria, 26-28 may, 2003. Grassland science in Europe. 8: 300-302.
27. Sibandra, S., Jingura, R.M., Topps, J.H. (1997): The effects of level of inclusion of the legume Desmodium Uncinatum and the use of molasses or ground maize as additive on the chemical composition at grass and maize-legume silages. Animal feed science and technology, 68, 3-4: 1001-1111.
28. Terzić, D., Stošić, M., Dinić, B., Lazarević, D., Radović, J. (2001): Produktivnost kukuruza i soje kao združenih useva. Arhiv za poljoprivredne nauke, 62, 220: 151-158.
29. Terzić, D., Stošić, M., Dinić, B., Lazarević, D., Radović, J. (2004): Produktivnost sirka i soje kao združenih useva u postrnoj setvi. Biotehnologija u stočarstvu, 20, 3-4: 169-177.
30. Terzić, D., Dinić, B., Lazarević, D., Radović, J., Stanisavljević, R., Marković, J. (2007): Produktivnost sirka i stočnog boba kao čistih i združenih useva u postrnoj setvi. XI simpozijum o krmnom bilju Republike Srbije sa međunarodnim učešćem. Novi Sad, 30. maj-1. jun 2007. Zbornik radova, 277-284.
31. Wilkinson, J.M., Toivonen, M.I. (2003): World silage-a survey of forage conservation around the world. School of Biology, Universiti of Leeds, Leeds, LS2 9JT, United Kingdom.

UDC: "32":633.31:633.1:636.085.52

Review paper

DOMESTIC RESULTS OF THE ENSILING OF ANNUAL LEGUMES AND CEREALS COMBINATION PRODUCED IN CONJUNCTION

*N. Đorđević, B Dinić., G. Grubić, B. Stojanović, A. Božičković,
M. Damjanović**

Summary

The domestic results of the ensiling of annual legumes and cereals combination produced in conjunction are presented in the paper. The technology of conjunction production of vetch or peas with cereals in order to produce green mass as fodder or for silage is accepted in many farms in Serbia and was used for decades. With conjunction production of annual legumes the problem of their support is biologically solved and silage with more balanced chemical composition and nutritive is obtained. Contrary to that, production of soy or faba beans in conjunction with maize, and preparing silage of that biomass is present only in scientific papers and very rarely in practice today. The main reason for that is problem with sowing annual legumes and very small percentage of those species in total plant mass. As an alternative to that, in some papers the kidney beans production as annual legume was described in conjunction with maize. The kidney beans proportion in total bio mass was up to 30%, which is significantly improving protein value of produced silage with its maximum quality.

Key words: annual legumes, cereals, silage, nutritive value, quality.

* Nenad Đorđević, Ph.D., professor, Goran Grubić, Ph.D., professor, Bojan Stojanović, M.Sc., assistant, Aleksa Božičkovića, B.Sc., Faculty of Agriculture, Zemun - Belgrade; Bora Dinić, Ph.D., Institute of Forage Crops, Kruševac; Mirjana Damjanović, M.Sc., assistant, Biotechnological Institute, Podgorica, Republic of Montenegro;

This paper is result of project TR-20106, financed by the Ministry of Science and Technological Development of Republic of Serbia.