

UTJECAJ DODATKA KUKURUZA SJENAŽI LUCERNE NA HRANJIVOST OBROKA U HRANIDBI KASTRIRANIH OVNOVA

Marina Vranić ⁽¹⁾, M. Knežević ⁽¹⁾, K. Bošnjak ⁽¹⁾, G. Perčulija ⁽¹⁾, J. Leto ⁽¹⁾, H. Kutnjak ⁽¹⁾, Martina Horg ⁽²⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

Cilj rada bio je utvrditi utjecaj dodatka zrna kukuruza (ZK) (5 ili 10 g d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase) sjenaži lucerne (SL) na ad libitum konzumaciju obroka i vode te i in vivo probavljivost suhe tvari (ST) u hranidbi kastriranih ovnova. SL i ZK su sadržavali 534,7 i 915,1g ST kg⁻¹ svježeg uzorka, respektivno te 141,6 i 106 g sirovih proteina (SP) kg⁻¹ST. Dodatak ZK (5 i 10 g d⁻¹kg⁻¹tjelesne mase kastrata) SL je linearno povećao (P<0,001) konzumaciju ST obroka, smanjio konzumaciju vode (P<0,01) i povećao probavljivost ST obroka (P<0,001). Dodatak 10 g ZK d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata SL nije doveo do daljnjega povećanja konzumacije ST obroka u odnosu na dodatak 5 g ZK d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata (P>0,05). Dodatak ZK kao energetske komponente obroku baziranome na SL kao proteinske komponente povećava hranidbenu vrijednost obroka.

Ključne riječi: sjenaža lucerne, kukuruz, suha tvar, ad libitum konzumacija, in vivo probavljivost

UVOD

Lucerna je krmna kultura visokoga prinosa suhe tvari (ST) po jedinici površine te visokog udjela probavljivih bjelančevina, mineralnih tvari i vitamina (osobito A, B, D, K i C). Konzumacija i probavljivost voluminozne kreme visokoga sadržaja proteina može se povećati dodatkom krmiva višeg udjela energije, čime se potiče aktivnost mikroorganizama buraga, time i sinteza mikroboga proteina i masnih kiselina u buragu preživaca. Pozitivan asocijativni učinak na ad libitum konzumaciju obroka, probavljivost ST, SP, OT i balans N utvrđen je u istraživanjima hranidbe proteinske i energetske kreme u kombinaciji, kao npr. kukuruzne i travne silaže (Browne i sur., 2005.), kukuruzne silaže i djetelinsko-travne sjenaže (Knežević i sur., 2007.; Vranić i sur., 2007.a, 2007.b, 2008., 2009.), kukuruzne silaže i sjenaže crvene djeteline (Margan i sur., 1994.) te zrnja žitarica i sjenaže lucerne (Tamminga, 1993.).

Suprotno pozitivnom utjecaju na ad libitum konzumaciju ST-a i in vivo probavljivost ST obroka, hranidba obrocima bogatijim na energiji smanjila je konzumaciju vode ovaca i koza u odnosu na hranidbu obrocima siromašnijim na energiji (Ferreira i sur., 2002.). Cilj istraživanja bio je utvrditi ad libitum konzumaciju ST, ad libitum

konzumaciju vode i in vivo probavljivost ST kastriranih ovnova hranjenih sjenažom lucerne uz dodatak 5 ili 10 g mljevenoga zrna kukuruza d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata. Hipoteza istraživanja bila je da dodatak zrna kukuruza sjenaži lucerne povećava ad libitum konzumaciju ST obroka i in vivo probavljivost ST obroka, a smanjuje ad libitum konzumaciju vode u hranidbi kastriranih ovnova.

MATERIJAL I METODE

Sjenaža lucerne i kukuruz

Lucerna je košena u fenološkoj fazi cvatnje oko 30% biljaka (22.05.2009.) i silirana u bale ovijene plastičnom folijom. Pokošena lucerna provenuta je na tlu do razine ST od 40-50%, nakon čega je balirana u valjkaste bale promjera 125 cm prešom «John Deere» tip 575. Bale su ovijene mrežom širine 1,23 m, a zatim s 4 sloja plastične folije 50 cm širine i 0,025 mm debljine te ostavljene fermentirati u natkrivenome prostoru Centra za travnjaš-

(1) Doc.dr.sc. Marina Vranić (mvranic@agr.hr), prof.dr.sc. Mladen Knežević, doc.dr.sc. Krešimir Bošnjak, dr.sc. Goran Perčulija, prof.dr.sc. Josip Leto, dr.sc. Hrvoje Kutnjak - Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Centar za travnjaštvo, (2) Martina Horg, studentica smjera Animalne znanosti - Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

tvo na Sljemenu. Za potrebe provedbe istraživanja odvojeno je 8 bala. Prije svakog od ukupno 3 perioda pokusa, sjenaža lucerne sjeckana je strojem na cca 6 cm duljine. Nasjeckana masa ručno je zbijana u plastične vreće koje su dobro zatvorene i zalijepljene plastičnom trakom te uskladištene u hladnoj komori na temperaturi od 4°C do hranidbe. Zrno kukuruza samljeveno je mlinom čekićarom, uskladišteno u hladnoj komori na temperaturi od 4°C te odvagivano u količini od 5 ili 10 grama kg⁻¹ tjelesne mase kastrata za dnevnu hranidbu.

Pokusne životinje i hranidba

U pokusu su korištena 3 kastrirana ovna Suffolk pasmine, tjelesne mase od 30-45 kg. Prije početka pokusa utvrđeno je da su životinje zdrave, pregledani su papci, životinje su očišane, a posebno je odstranjena vuna oko repnoga dijela, izvršeno je tretiranje protiv internih i eksternih parazita.

Za adaptaciju životinja na hranidbeni tretman korišteni su individualni boksovi dimenzija 1,5 x 2,2 m, opremljeni individualnim hranilicama i pojilicama. Za praćenje konzumacije hrane i vode po volji te probavljivosti korišteni su individualni kavezi dimenzija 136 cm duljine, 53 cm širine, 148,5 cm visine, s punim podom u prednjoj trećini kaveza te rešetkastim podom u preostale dvije trećine, također opremljeni individualnim hranilicama i pojilicama. Dimenzije kaveza omogućivale su životinjama samo minimalno kretanje naprijed-nazad i ležanje. Ispod rešetkastoga dijela pada nalazi se ukošena metalna ploha od nehrđajućega čelika za odvod izlučenog urina do plastičnih posuda dimenzija 18 x 20 x 15 cm, smještenih na kraju metalne plohe. Feces je sakupljan u plastične vreće pričvršćene na životinje za vrijeme boravka u individualnim kavezima koje su pražnjene dva puta dnevno. U prostoriji je temperatura održavana na oko 15°C i osigurano svjetlo od 9,00 – 20,00 sati. Tjelesna masa životinja utvrđivana je vaganjem životinja prije početka svakog od 3 perioda pokusa korištenjem elektronske vage (TRU-TEST Ltd, Model 703B).

Životinje su hranjene 2x dnevno (u jutro u 9,00 sati i poslije podne u 16,00 sati) u dva jednaka obroka. Svaki od 3 perioda pokusa sastojao se od 3 faze: (i) 10 dana adaptacija na hranu; (ii) 4 dana adaptacija na kaveze i praćenje *ad libitum* konzumacije hrane po volji (iii) 7 dana praćenja *ad libitum* konzumacije hrane i praćenje *ad libitum* konzumacije vode. S obzirom na to da je svaki od 3 pokusna perioda trajao po 21 dan, pokus je sveukupno trajao 63 dana.

Utvrđivanje *ad libitum* konzumacije i *in vivo* probavljivosti obroka

Hrana za dnevnu hranidbu svakodnevno je vagana. Uzorci hrane (cca 200 g dnevno) spremeni su u plastične, pravilno označene vrećice i čuvani u hladnoj komori na temperaturi od 4°C do kraja svakoga perioda pokusa, kada su uskladišteni na temperaturu od -20°C do provođenja analiza.

Hranilice su prije svakoga jutarnjega hranjenja potpuno očišćene od ostataka hrane. Pokupljeni su i

eventualni ostaci hrane oko hranilica, po podu kaveza i oko kaveza, a voda je za piće cijedena. Sakupljeni ostaci hrane su izvagani, a uzorci ostataka hrane (10% od ukupnih ostataka hrane) spremeni su u plastične, pravilno označene vrećice i čuvani na temperaturi od 4°C do kraja svakoga perioda pokusa, kada su uskladišteni na temperaturu od -20°C do provođenja analiza.

Ukupna dnevna konzumacija vode utvrđivana je na osnovi konzumirane vode hranom i konzumirane vode napajanjem. Pojilice su svakodnevno skidane s kaveza, menzutom je odmjeravana količina ostatka vode u svakoj pojilici od prethodnoga dana te odmjerena količina vode za naredni dan napajanja. Vrijednosti konzumirane hrane i konzumirane vode preračunate su na konzumaciju grama hrane i vode kg⁻¹ metaboličke tjelesne mase životinje (g kg⁻¹ M^{0,75}). Probavljivost ST (g kg⁻¹ ST) utvrđena je s obzirom na količinu konzumirane ST obroka, ostatka ST i količinu ST-a izlučene fecesom.

Kemijske analize

Analize uzoraka hrane i ostataka hrane rađene su u laboratoriju Centra za travnjaštvo Agronomskoga fakulteta. U uzorcima hrane, ostataka hrane i fecesa utvrđivana je ST (g kg⁻¹ svježeg uzorka) sušenjem uzorka u sušioniku, ventilatorom tvrtke ELE International, na temperaturi od 60°C do konstantne mase uzorka.

Tako osušeni uzorci hrane samljeveni su na veličinu čestica od 1 mm, korištenjem mlina čekićara, tvrtke Christy (Model 11), zatim dosušeni na 105°C tijekom 3 sata, skenirani na NIRS aparatu tvrtke Foss (NIR System 6500) korištenjem valnih duljina od 1100 do 2500 nm pomoću programa ISISCAN. Uzorcima sjenaže pridruženi su škotski kalibracijski modeli, a uzorcima kukuruza američki kalibracijski modeli. U uzorcima sjenaže, korištenjem NIR spektroskopije, utvrđen je sadržaj sirovih proteina (SP), pH vrijednost, sadržaj NH₃-N i sadržaj neutralnih detergent vlakana (NDV). U uzorcima kukuruza, NIR spektroskopijom, utvrđen je sadržaj SP.

Statističke analize

Rezultati istraživanja obrađeni su u SAS programskom paketu, korištenjem MIXED procedure (SAS, 1999.). U slučaju signifikantnosti F-testa (P<0,05), provedena je usporedba razlika između prosječnih vrijednosti. Procjena trenda promjene konzumacije ST, vode i probavljivosti obroka utvrđena je korištenjem naredbe CONTRAST (SAS, 1999.).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Prema sadržaju ST-a, sjenaža lucerne korištena u ovom istraživanju (Tablica 1.) dobro je provenuta prije baliranja, što je i preporuka za siliranje krme visokoga pufernoga kapaciteta, osobito za siliranje krme u valjkaste bale ovijene plastičnom folijom. Viši sadržaj ST smanjuje rizik od deformacije bala, oštećenja plastične folije i potencijalnih gubitaka hranjivih tvari prilikom skladištenja (Chamberlain i Wilkinson, 1996.).

Tablica 1. Kemijski sastav sjenaže lucerne

Table 1. Chemical composition of alfalfa haylage

Kemijski parametar Chemical parameter	Vrijednost / Value			Koeficijent varijacije Coefficient of variation %
	Srednja Mean	Minimalna Minimum	Maksimalna Maximum	
ST (g kg ⁻¹ svježeg uzorka) DM (g kg ⁻¹ fresh sample)	534,7	512,0	578,5	4,57
SP (g kg ⁻¹ ST) CP (g kg ⁻¹ DM)	141,6	118,0	155,0	9,08
NDV (g kg ⁻¹ ST) NDF (g kg ⁻¹ DM)	504,4	447,0	527,0	5,88
pH	5,2	5,0	5,5	3,49
NH ₃ -N (g N kg ⁻¹ ukupnog N/total N)	184,8	166,0	212,0	8,29

ST, suha tvar; DM, dry matter; SP, sirovi proteini, CP, crude proteins; NH₃-N – amonijski dušik, NH₃-N ammonium nitrogen; NDV – neutralna detergent vlaknina, NDF neutral detergent fibre

Prosječna pH vrijednost 5,2 u skladu je s razinom provenjavanja sjenaže. Sadržaj ST biljne mase određuje, između ostaloga, koja će se pH vrijednost postići u silažnoj masi nakon završetka fermentacije. Istraživanja Wilkinsona (1990.) pokazuju da povećanjem sadržaja ST-a provenjavanjem raste i pH vrijednost dobro silirane i stabilne travne silaže, što je osobito izraženo kod siliranja u valjkaste bale ovijene plastičnom folijom (Chamberlain i Wilkinson, 1996.), jer se silaža spremljena na taj način stabilizira kod više pH vrijednosti.

Lucerna sadrži više od 180 g SP kg⁻¹ ST ako se kosi u fenološkoj fazi početka cvatnje 10% biljaka (Ball i sur.,

2002.). Međutim, lucerna silirana za potrebe ovog istraživanja sadržavala je 141,6 g SP kg⁻¹ ST, jer je košena u fazi cvatnje oko 30% biljaka, a, osim toga, provenuta je na višu razinu ST-a prije siliranja, čime je produljena proteoliza pa je isto utjecalo na smanjenje sadržaja SP. Zrno kukuruza (Tablica 2.) sadržavalo je više ST-a od preporučenoga za skladištenje suhoga zrna kukuruza (minimalno 860 g ST kg⁻¹ svježeg uzorka). Zrno kukuruza sadržavalo je 106 g SP kg⁻¹ ST.

U Tablici 3. nalazi se prikaz *ad libitum* konzumacije obroka i vode te *in vivo* probavljivosti ST obroka.

Tablica 2. Sadržaj suhe tvari i sirovih proteina zrna kukuruza

Table 2. Corn dry matter and crude protein concentration

Kemijski parametar Chemical parameter	Vrijednost / Value			Koeficijent varijacije Coefficient of variation %
	Srednja Mean	Minimalna Minimum	Maksimalna Maximum	
ST (g kg ⁻¹ svježeg uzorka) DM (g kg ⁻¹ fresh sample)	915,1	910,08	919,5	0,31
SP (g kg ⁻¹ ST) CP (g kg ⁻¹ DM)	106,0	102,0	112,0	3,37

ST, suha tvar; DM, dry matter; SP, sirovi proteini, CP, crude proteins

Tablica 3. Ad libitum konzumacija obroka, ad libitum konzumacija vode i in vivo probavljivost

Table 3. Ad libitum diet and water intake and in vivo DM digestibility

Tretman Treatment	Ad libitum konzumacija/ Ad libitum intake						Probavljivost ST obroka DM digestibility g kg ⁻¹
	Svježeg obroka Fresh ration		Suhe tvari obroka Dry matter		Vode Water		
	g d ⁻¹	g kg ⁻¹ M ^{0,75}	g d ⁻¹	g kg ⁻¹ M ^{0,75}	g d ⁻¹	g kg ⁻¹ M ^{0,75}	
SL	1624,77 ^a	113,9 ^a	955,5 ^a	67,2 ^a	2627 ^a	190 ^a	635
B	1633,29 ^a	120,0 ^b	1021,7 ^b	75,3 ^b	2521 ^a	188 ^b	622
C	1439,63 ^b	110,2 ^a	972,2 ^a	74,0 ^b	2229 ^b	170 ^c	652
SEM	40,2	1,55	20,6	0,82	48,3	4,25	8,1
L	**	N.S.	N.S.	***	***	**	***
Q	*	***	*	***	N.S.	N.S.	***

Legenda: SL - 100% sjenaža lucerne, B – sjenaža lucerne + 5 grama mljevenoga zrna kukuruza kg⁻¹ tjelesne mase kastriranih ovnova; C – sjenaža lucerne + 10 grama mljevenoga zrna kukuruza kg⁻¹ tjelesne mase kastriranih ovnova; vrijednosti u istim kolonama označene različitim slovima signifikantno su različite (P<0.05); stupanj signifikantnosti: *P<0.05; **P<0.01, ***P<0.001; N.S. – nije signifikantno (P>0.05). SEM – standardna pogreška srednje vrijednosti; L – linearni utjecaj dodatka zrna kukuruza; Q – kvadratni utjecaj dodatka zrna kukuruza

Dodatak zrna kukuruza sjenaži lucerne (5 ili 10 g d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata) doveo je do linearnoga povećanja (P<0,01) konzumacije svježeg obroka (g d⁻¹) i ST obroka (g kg⁻¹ M^{0,75}) (P<0,001). Utvrđen je pozitivan asocijativni učinak dodatka zrna kukuruza (5 vs. 10 g d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata) na konzumaciju svježeg obroka (g d⁻¹ i g kg⁻¹ M^{0,75}) (P<0,05 i P<0,001, respektivno) i na konzumaciju ST obroka (g d⁻¹ i g kg⁻¹ M^{0,75}) (P<0,05 i P<0,001, respektivno). Dodatak 10 g zrna kukuruza SL d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata nije doveo do daljnjega povećanja konzumacije ST obroka u odnosu na 5 g zrna kukuruza d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata (P>0,05).

Dodatak zrna kukuruza SL povećao je sadržaj ST obroka, pa je isto povećalo konzumaciju ST obroka i usuglasilo rezultate ovog istraživanja s ranijim istraživanjima, u kojima se navodi da je konzumacija ST obroka u pozitivnoj korelaciji sa sadržajem ST obroka (Steen i sur., 1998.). Osim toga, ovce preferiraju krmu bogatiju na energiji (Provenza, 1995.), kao npr. kukuruznu silažu, u odnosu na travnu silažu (O'Doherty i sur., 1997) pa je i u ovom istraživanju dodatak zrna kukuruza imao stimulirajući efekt na konzumaciju obroka. Pored utjecaja udjela ST-a i energije obroka, značajan utjecaj na *ad libitum* konzumaciju obroka ima i udio NDF-a, veličina čestica krme i probavljivost (Van Soest i sur., 1991.). Mertens (1994.) navodi da kod hranidbe preživača krmom bogatom vlaknima na *ad libitum* konzumaciju ST utječe volumen buraga, a kod hranidbe obrocima nižeg udjela vlakana energija obroka. U ovom istraživanju dodatak zrna kukuruza relativno je smanjio udio vlakana u obroku i potaknuo *ad libitum* konzumaciju, što je u suglasju i s istraživanjem dodatka zrna kukuruza obroku baziranome na slami žitarica, a izbalansiranom u količini proteina, na konzumaciju obroka po volji (Andrews i sur., 1972.).

Pozitivan linearni utjecaj dodatka zrna kukuruza sjenaži lucerne na probavljivost ST obroka (P<0,001) i pozitivan asocijativni učinak na probavljivost ST obroka (P<0,001) mogu se obrazložiti činjenicom da dodatak energetske komponente obroku baziranome na proteinskoj komponenti povećava probavljivost ST obroka (Tamminga, 1993.; Margan i sur., 1994.; Browne i sur., 2005.; Knežević i sur., 2007., Vranić i sur., 2007.a, 2007.b, 2008.), a jedan od razloga je pojačana mikrobna aktivnost tijekom fermentacije u buragu (Matsui i sur., 1998.).

U ranijim istraživanjima utvrđena je visoka pozitivna korelacija između konzumacije vode i konzumacije ST hrane (Silanikove, 1989.). U ovom je istraživanju, unatoč linearnome povećanju konzumacije ST obroka, s dodatkom zrna kukuruza (5 ili 10 g d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata), utvrđeno linearno smanjenje (P<0,01) ukupne konzumacije vode d⁻¹ (iz hrane + napajanjem) (g d⁻¹ kg⁻¹ M^{0,75}). Osim sadržaja ST obroka, na konzumaciju vode utječe i sastav organske tvari (OT) krme. Ukoliko preživači konzumiraju krmu višeg udjela proteina, a nižeg udjela vlakana, povećava se konzumacija vode, čime se omogućuje i lučenje viška N putem urina iz organizma (Fairall i Klein, 1984.). U ovom istraživanju relativno

je veći udio SP u tretmanu SL možebitno stimulirao konzumaciju vode. Osim toga, rezultati su u suglasju s istraživanjima u kojima je utvrđena manja konzumacija vode i koza i ovaca kod hranidbe krmom bogatijom na energiji, u odnosu na krmu siromašniju na energiji, a bogatiju proteinima (Ferreira i sur., 2002.).

ZAKLJUČAK

Utvrđen je pozitivni asocijativni učinak dodatka zrna kukuruza sjenaži lucerne na konzumaciju svježeg obroka, ST obroka i na probavljivost ST obroka. Za povećanje konzumacije ST obroka dovoljno je dodati 5 g zrna kukuruza d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata sjenaži lucerne, jer 10 g zrna kukuruza d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata nije doveo do daljnjega povećanja konzumacije ST obroka. Utvrđen je negativan linearni učinak dodatka zrna kukuruza sjenaži lucerne na *ad libitum* konzumaciju vode. Dodatak 10 g zrna kukuruza sjenaži lucerne d⁻¹ kg⁻¹ tjelesne mase kastrata nije utjecao na konzumaciju ST obroka (g kg⁻¹ M^{0,75}) (P>0,05), niti na probavljivost ST obroka (P>0,05).

LITERATURA

1. Andrews, R.P., Escuder-Volonte, J., Curran, M.A., Holmes, W. (1972.): The influence of supplements of energy and protein on the intake and performance of cattle fed on cereal straw. *Animal Production* 15, 167-176
2. Ball, D.M., Hoveland, C.S., Lacefield, G.D. (2002.): *Southern Forages*. Third edition. Published by the Potash & Phosphate Institute (PPI), Georgia, USA.
3. Browne, E.M., Juniper, D.T., Bryant, M.J., Beever, D.E. (2005.): Apparent digestibility and nitrogen utilisation of diets based on maize and grass silage fed to beef steers. *Animal Feed Science* 119, 55-68.
4. Chamberlain, A.T., Wilkinson, J.M. (1996.): *Feeding the Dairy Cow*. Chalcombe Publications, PainShall, Ln2 3LT, UK
5. Fairall, N., Klein, D.R. (1984.): Protein intake and water turnover: a comparison of two equivalently sized african antelope the Blesbok (*Damaliscus dorcas*) and Impala (*Aepyceros melampus*). *Canadian Journal of Animal Science*, 64 Suppl., 212-214.
6. Ferreira, A.V.; Hoffman, L.C.; Schoeman, S.J.; Sheirdan, R. (2002.): Water intake of Boer goats and Mutton merinos receiving either a low or high energy feedlot diet. *Small Ruminant Research*, 43, 245-248.
7. Knežević, M., Vranić, M., Bošnjak, K., Grbeša, D., Perčulija, G., Leto, J., Kutnjak, H. (2007.): Effects of inclusion of maize silage in a diet based on grass silage on the intake, apparent digestibility and N retention in wether sheep. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, Vol. 47, 1408-1414.
8. Margan, D.E., Moran, J.B., Spence, F.B. (1994.): Energy and protein value of combinations of maize silage and red clover hay for ruminants, using adult sheep as a model. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 34, 319-329.

9. Matsui, H., Ushida, K., Miyazaki, K., Kojima, Y. (1998.): Use of ration of digested xylan to digested cellulose (X/C) as an index of fibre digestion in plant cell-wall material by ruminal microorganisms. *Animal Feed Science and Technology* 71, 207-215.
10. Mertens, D.R. (1994.): Regulation of forage intake. In: Fahey, G.C. (Ur.), *Forage Quality, Evaluation and Utilization*. Am. Soc. Agron., Crop Sci. Soc. Amer., Soil Sci. Soc. Amer. Madison, WI., pp. 450-493.
11. O'Doherty, J.V., Maher, P.F., Crosby, T.F. (1997.): The performance of pregnant ewes and their progeny when offered grass silage, maize silage or a maize silage/ensiled super pressed pulp mixture during late pregnancy. *Livestock Production Science* 52, 11-19.
12. Provenza, F.D. (1995.): Role of learning in food preferences in ruminants: Greenhalgh and Reid revisited. U: Engelhardt, W.V., Leonhard-Marek, S., Breves, G. & Giesecke, D. (Ur.), *Proceedings of the Eighth International Symposium on Ruminant Physiology, Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 233-247.
13. SAS (1999.): SAS® Software, SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
14. Silanikove, n. (1989.): Inter-relationship between water, food and digestible energy intake in desert and temperate goats. *Appetite* 12, 163-170.
15. Steen, R.W., Gordon, F.J., Dawson, L.E., Park, R.S., Mayne, C.S., Agnew, R.E., Kilpatrick, D.J., Porter, M.G. (1998.): Factors affecting the intake of grass silage by cattle and prediction of silage intake, *Animal Science*, 66, 115-127.
16. Tamminga, S. (1993.): Influence of feeding management on ruminant fiber digestibility. In: H.G. Jung, D.R. Buxton, R.D. Hartfield and J. Ralph (Ur). *Forage Cell Wall Structure and Digestibility*. ASA, CSSA, SSSA, Madison, Wis.
17. Van Soest P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. (1991.): Method for dietary fibre, neutral detergent fibre and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science* 74, 3583-3597.
18. Vranić, M., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J., Perčulija, G., Kutnjak, H., Matić, I. (2009.): Dodatak kukuruzne silaže travnoj silaži lošije kvalitete povećava konzumaciju po volji, probavljivost i balans dušika u hranidbi kastriranih ovnova. *Mljekarstvo*, 59, 302-310.
19. Vranić, M., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J., Perčulija, G. (2007a): Feeding value of low quality grass silage supplemented with maize silage for sheep. *Agricultural and Food Science*, Vol. 17, 17-24.
20. Vranić, M., Knežević, M., Bošnjak, K., Leto, J., Perčulija, G., Matić, I. (2007b): Effects of replacing grass silage harvested at two maturity stages with maize silage in the ration upon the intake, digestibility and N retention in wether sheep. *Livestock Science*, 114, 84-92.
21. Vranić, M., Knežević, M., Perčulija, G., Matić, I., Turčin, D. (2008.): Utjecaj dodatka kukuruzne silaže travnoj silaži različitih rokova košnje na ad libitum konzumaciju obroka. *Mljekarstvo*, 58 (1): 69-84.
22. Wilkinson, J.M. (1990.): *Silage UK*. Sixth edition. Chalcombe Publications. 167 pp.

EFFECTS OF MAIZE GRAIN ADDED IN A DIET BASED ON ALFALFA HAYLAGE ON THE RATION QUALITY IN WETHER SHEEP

SUMMARY

The objective of this experiment was to study the effects of interactions between alfalfa haylage (AH) and maize grain (MG) (5 vs. 10 g d⁻¹ kg⁻¹ body weight) on ad libitum intake, water intake and dry matter (DM) digestibility in wether sheep. The AH and MG contained 534.7 and 915.1g DM kg⁻¹ fresh sample respectively, while crude protein (CP) concentration was 141 and 106.0 g kg⁻¹DM. Adding of MG (5 or 10 g kg⁻¹ body weight d⁻¹) into AH based ration resulted in linear increase in diet DM intake (g kg⁻¹ M^{0.75}), linear decrease in water intake (P<0.01) and linear increase in diet DM digestibility (P<0,001). A positive associative response of MG supplementation to AH based ration was observed for DM intake (P<0.001) and DM digestibility (P<0.001). No improvements in DM intake were recorded with 10 g MG added kg⁻¹ body weight d⁻¹ in comparison with 5 g MG added kg⁻¹ body weight d⁻¹.

Key-words: alfalfa haylage, maize grain, intake, digestibility

(Primljeno 30. studenog 2010.; prihvaćeno 08. ožujka 2011. - Received on 30 November 2010; accepted on 8 March 2011)