

UTJECAJ OBROČNE HRANIDBE NA KONZUMACIJU I PROBAVLJIVOST SJENAŽE LUCERNE U HRANIDBI KASTRIRANIH OVNOVA

M. Vranić, M. Knežević, K. Bošnjak, G. Perčulija, H. Kutnjak,
J. Leto, Ivana Oslovčan, Martina Mataković

Sažetak

Cilj istraživanja je bio utvrditi utjecaj frekvencije hranidbe sjenažom lucerne u količini od 80 grama suhe tvari (ST) $d^{-1} kg^{-1}$ metaboličke tjelesne mase ($M^{0,75}$) ponuđene u 1, 2, 4 ili 8 obroka d^{-1} na *ad libitum* konzumaciju ST i *in vivo* probavljivost ST u hranidbi kastriranih ovnova. Sjenaža lucerne je sadržavala 423 g ST kg^{-1} svježeg uzorka, 168 g SP kg^{-1} ST i 492 g neutralnih detergent vlakana (NDV) kg^{-1} ST. Frekvencija hranidbe nije utjecala na konzumaciju svježeg obroka ($g d^{-1}$) ($P>0,05$), na konzumaciju ST obroka ($g d^{-1}$) niti na probavljivost ST ($g kg^{-1}$). Utvrđena je veća konzumacija ST obroka ($g kg^{-1} M^{0,75}$) kod frekvencije hranidbe $1x d^{-1}$ i $8x d^{-1}$ u usporedbi s frekvencijom hranidbe $2x d^{-1}$ i $4x d^{-1}$ dnevno.

Ključne riječi: sjenaža lucerne, frekvencija hranidbe, suha tvar, *ad libitum* konzumacija, *in vivo* probavljivost.

Uvod

Osim utjecaja hranjivosti, na konzumaciju i probavljivost krme u hranidbi preživača može utjecati i broj ponuđenih obroka u jedinici vremena (frekvencija hranidbe). U istraživanju frekvencije hranidbe (hranidbe $1x$, $2x$, $4x$ i $8x$ dnevno) na konzumaciju ST sijena u hranidbi ovaca utvrđena je veća konzumacija ST obroka (TMR) s povećanjem frekvencije hranidbe (Richard i sur., 1989). Osim toga, Campbell i Marilan (1961) u istraživanju utjecaja frekvencije hranidbe muznih krava ($2x$, $4x$ ili $7x$ dnevno) na konzumaciju i probavljivost ST obroka navode veću konzumaciju ST i tendenciju rasta probavljivosti ST obroka (515,9; 555,2 i 551 g kg^{-1} respektivno) s porastom frekvencije hranidbe. Obzirom na pozitivan utjecaj više frekvencije hranidbe na prirast (Gibson, 1981) navodi se da bi junad u tovu trebala biti hranjena najmanje $4x$ dnevno u cilju postizanja maksimalne efikasnosti hranidbe na prirast.

Doc.dr.sc. Marina Vranić, M. Knežević, dr.sc. Hrvoje Kutnjak, doc.dr.sc. Krešimir Bošnjak, dr.sc. Goran Perčulija, prof.dr.sc. Josip Leto, Ivana Oslovčan, Martina Mataković, studentice smjera Biljne znanosti - Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja, Centar za travnjaštvo. Tel. 01-4550 042; 4550 051 (kontakt: mvranic@agr.hr).

Rakes i sur. (1961) navode veći prirast janjaca s povećanjem frekvencije hranidbe od 1x dnevno na 8x dnevno, dok Abouheif i sur. (2010) zaključuju da učestalija hranidba janjadi starosti tri mjeseca (2x dnevno u usporedbi s hranidbom 1x dnevno) nema značajan utjecaj na prirast tjelesne mase i probavljivost ST. Nocek i Braund (1985) navode negativan utjecaj više frekvencije hranidbe (4x dnevno u usporedbi s hranidbom 1x dnevno) na konzumaciju ST TMR, a pozitivan na proizvodnju mlijeka muznih krava.

U istraživanju utjecaja frekvencije hranidbe na probavljivost ST obroka, Ulyatt i sur. (1984) navode da frekvencija hranidbe ovaca sijenom lucerne (1x dnevno u usporedbi s hranidbom 1x sat⁻¹) ne utječe na probavljivost obroka, ali viša frekvencija hranidbe povećava balans N obroka. Nadalje, Bunting i sur. (1987) navode da viša frekvencija hranidbe (istraživanje frekvencije hranidbe 2x, 4x, 8x ili 16x dnevno) ne utječe na probavljivost ST sijena, ali smanjuje probavljivost sirovih proteina (SP) dok količina ukupnog N koji doprije u duodenum i efikasnost sinteze mikrobnog proteina ima tendenciju porasta s višom frekvencijom hranidbe. Faichney (1965) također navodi da učestalija hranidba (hranidba svaka 3 sata) značajno ne povećava probavljivost ST obroka u usporedbi s hranidbom ovaca voluminoznom krmom 1x dnevno, ali ima tendenciju porasta.

Hipoteza istraživanja bila je da viša frekvencija hranidbe sjenažom lucerne povećava konzumaciju ST i *in vivo* probavljivost ST sjenaže lucerne u hranidbi kastriranih ovnova. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj frekvencije hranidbe sjenažom lucerne na *ad libitum* konzumaciju ST i *in vivo* probavljivost ST obroka u hranidbi kastriranih ovnova.

Materijali i metode rada

Sjenaža lucerne

Usjev lucerne je pokošen u fenološkoj fazi početka cvatnje oko 30% biljaka na pokušalištu Maksimir Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Lucerna je košena rotacionom kosilicom s kondicionerom. Pokošena biljna masa je na tlu provenuta tijekom 24 sata na 400– 500 g ST kg⁻¹ svježe mase, nakon čega je balirana u bale promjera 125 cm i ovijena s 4-6 slojeva plastične folije. Ovijene valjkaste bale lucerne su transportirane u Centar za travnjaštvo gdje su ostavljene fermentirati u natkrivenom prostoru. Prije svakog od ukupno 4 perioda pokusa, sjenaža lucerne je strojno sjeckana na cca 6 cm duljine. Nasjeckana masa je ručno zbijana u plastične vreće koje su dobro zatvorene i zalijepljene plastičnom trakom te uskladištene u hladnoj komori na temperaturi od 4°C do hranidbe.

Pokusne životinje i hranidba

U pokusu su korištena četiri odrasla kastrirana ovna pasmine Suffolk. Prije početka pokusa utvrđeno je da su životinje zdrave, pregledani su papci, životinje su ošišane, a posebno je odstranjena vuna oko repnog 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 *in vivo* 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 su omogućavale životinjama samo minimalno kretanje naprijed-nazad i ležanje. Ispod rešetkastog dijela poda se nalazi ukošena metalna ploha od nehrđajućeg 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).

Obzirom da uzdržne potrebe kastrata iznose 35g ST kg⁻¹M^{0.75} (Nousiainen i sur., 2002), kastratima je dnevno ponuđeno po 80 g ST sjenaže lucerne kg⁻¹M^{0.75} kako bi se osigurao ostatak hrane u hranilicama, te omogućilo utvrđivanje *ad libitum* konzumacije i *in vivo* probavljivosti sjenaže. Dnevna količina sjenaže je ponuđena u 1, 2, 4 ili 8 obroka (9,00; 10,30; 12,00; 13,30; 15,00; 16,30; 18,00 i 19,30 sati). Svaki od 4 perioda pokusa se sastojao od 3 faze: (i) 10 dana adaptacija na hranidbeni tretman obzirom na broj ponuđenih obroka dnevno; (ii) 4 dana adaptacija na kaveze i praćenje *ad libitum* konzumacije hrane po volji (iii) 5 dana praćenja *ad libitum* konzumacije hrane i *in vivo* probavljivosti. U izračun *ad libitum* konzumacije i *in vivo* probavljivosti su bili uključeni samo rezultati treće faze svakog od 4 perioda istraživanja. Obzirom da je svaki od 4 pokusna perioda trajao 19 dana, pokus je trajao ukupno 76 dana.

Utvrdjivanje ad libitum konzumacije i in vivo probavljivosti sjenaže

Obroci sjenaže obzirom na M^{0.75} su dnevno odvagivani u plastične vrećice. Uzorci hrane (cca 200 g dnevno) su spremni u plastične pravilno označene

vrećice i čuvani u hladnoj komori na temperaturi od 4°C do kraja svakog perioda pokusa kada su uskladišteni na temperaturu od -20°C do provođenja analiza.

Hranilice su prije svakog jutarnjeg hranjenja potpuno očišćene od ostataka hrane. Pokupljeni su i eventualni ostaci hrane oko hranilica, po podu kaveza i oko kaveza, a voda za piće je cijeđena. Sakupljeni ostaci hrane su izvagani, a uzorci ostataka hrane (10% od ukupnih ostataka hrane) su spremni u plastične pravilno označene vrećice i čuvani na temperaturi od 4°C do kraja svakog perioda pokusa kada su uskladišteni na temperaturu od -20°C do provođenja analiza.

Vrijednosti konzumirane hrane (g d^{-1}) su preračunate na konzumaciju grama hrane kg^{-1} metaboličke tjelesne mase životinje ($\text{g kg}^{-1} \text{M}^{0.75}$).

Probavljivost ST (g kg^{-1} ST) je utvrđena obzirom na količinu konzumirane ST obroka, ostatka ST obroka i količinu ST izlučene fecesom.

Kemijske analize

Analize uzoraka su rađene u laboratoriju Centra za travnjaštvo Agronomskog fakulteta. U uzorcima hrane, ostataka hrane i fecesa utvrđivan je sadržaj ST (g kg^{-1} svježeg uzorka) sušenjem uzoraka u sušioniku s ventilatorom tvrtke ELE International na temperaturi od 60°C do konstantne mase uzoraka.

Ovako osušeni uzorci hrane su samljeveni 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 su pridruženi škotski kalibracijski modeli pomoću kojih je utvrđen sadržaj ST korigirane za hlapive sastojnice, sirovih proteina (SP), metaboličke energije (ME), pH vrijednosti, sadržaj $\text{NH}_3\text{-N}$ i sadržaj neutralnih detergent vlakana (NDV), SP razgradivih u buragu životinja i sadržaj rezidua šećera.

Statističke analize

Rezultati istraživanja su obrađeni u SAS programskom paketu (SAS, 1999.).

Rezultati istraživanja i rasprava

Prema sadržaju ST, sjenaža lucerne korištena u ovom istraživanju (tablica 1) je dobro provenuta prije baliranja (423 g ST kg^{-1} svježe biljne mase) što se uklapa u preporuku raspona ST od 400-500 g ST kg^{-1} svježeg uzorka za siliranje

krme visokog pufernog kapaciteta (Frame i sur., 1988), a osobito za siliranje krme u valjkaste bale ovijene plastičnom folijom (Chamberlain i Wilkinson, 1996). Viši sadržaj ST smanjuje rizik od deformacije bala, oštećenja plastične folije i potencijalnih gubitaka hranjivih tvari tijekom skladištenja.

Tablica 1. – KEMIJSKI SASTAV SJENAŽE LUCERNE
Table 1 – CHEMICAL COMPOSITION OF ALFALFA HAYLAGE

Kemijski parametar Chemical parameter	Vrijednost Value
ST /DM (g kg ⁻¹ svježeg uzorka)/(g kg ⁻¹ fresh sample)	423
Korigirana ST/ Corrected DM (g kg ⁻¹ svježeg uzorka)/(g kg ⁻¹ fresh sample)	431
ME (MJ kg ⁻¹ ST/ MJ kg ⁻¹ DM)	8.9
SP (g kg ⁻¹ ST/ g kg ⁻¹ DM)	168
Razgradivi SP/ degradable CP (%)	87
NDF /NDV (g kg ⁻¹ ST/ g kg ⁻¹ DM)	492
Šećer / Sugar (g kg ⁻¹ ST/ g kg ⁻¹ DM)	30
pH	4,8
NH ₃ -N (g N kg ⁻¹ ukupnog/ g N kg ⁻¹ total N)	175

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

Utvrđeni udio SP sjenaže lucerne se uklapa u široki raspon udjela SP u lucerni od 129-324 g kg⁻¹ ST, ali je niži od prosječnog sadržaja SP od 193 g kg⁻¹ ST koji u istraživanju navode Frame i sur. (1988). Jedan od razloga je košnja lucerne kada se u fazi cvatnje nalazilo oko 30% biljaka, a preporučena košnja lucerišta za proizvodnju visokokvalitetne krme je kada se u fazi cvatnje nalazi oko 10% biljaka (Sheaffer i sur., 1988). Nadalje, razlog nižeg udjela SP može biti rezultat gubitaka proteinskih komponenti biljke (lisna masa, topivi N) tijekom košnje, provenjavanja i procesa siliranja. McDonald i Whittenbury (1973) navode da sadržaj proteina u silaži/sjenaži može biti i dvostruko manji u odnosu na sadržaj SP u biljnoj masi od koje silaža/sjenaža potječe.

Prosječna utvrđena razgradivost SP u buragu od 87% karakteristična je za dobro fermentiranu silažu/sjenažu lucerne. U istraživanju koje su proveli Charbel i sur. (2005) navodi se da su SP svježe krme lucerne i dobro fermentirane sjenaže lucerne razgradivi 85% u buragu, dok kod sijena lucerne razgradivost SP iznosi 81%. Radi visoke topivosti proteina silaže/sjenaže u buragu, a istodobno radi nedostatka brzo fermentirajuće energije u sjenaži

(vodotopljivi šećeri) potrebno je osigurati dodatnu energiju obroka iz drugih krmiva kako bi mikroorganizmi buraga iskoristili što više dostupnog N za sintezu svojih proteina (López i sur., 1991). Sadržaj rezidua šećera u sjenažama (trava i mahunarki) se kreće od 0-200 g kg⁻¹ST, a poželjno je da iznosi 100 g kg⁻¹ST (Chamberlain i Wilkinson, 1996). U ovom istraživanju sadržaj šećera od 30 g kg⁻¹ST je značajan obzirom da se radi o sjenaži lucerne koja je visokog pufernog kapaciteta, te da je lucerna dobro provenuta u polju prije siliranja.

Kod siliranja biljne mase mora se postići kritična razina kiselosti, ovisno o primjenjenoj tehnologiji siliranja. Vrijednost pH u ovom istraživanju (4,8) je rezultat višeg sadržaja ST lucerne za siliranje i nešto je niža od pH 5 utvrđenog kod siliranja lucerne visokog udjela ST (450 g kg⁻¹ svježeg uzorka) (Charbel i sur., 2005). Prema ranijim istraživanjima (Chamberlain i Wilkinson, 1996) sadržaj NH₃-N u travnoj silaži dobre kvalitete može iznositi do 50 g N kg⁻¹ ukupnog N, a prosječan sadržaj NH₃-N u ovom istraživanju je znatno viši (175 g kg⁻¹ ukupnog N) što upućuje na zaključak da prilikom siliranja anaerobni uvjeti u silosu nisu postignuti dovoljno brzo, da travna masa nije dovoljno sabijena (visok sadržaj ST) i/ili da su analizirani uzorci sjenaže bili podvrgnuti naknadnoj fermentaciji nakon otvaranja silosa.

Utjecaj frekvencije hranidbe na konzumaciju i probavljivost lucerne u hranidbi kastriranih ovnova je prikazan u tablici 2.

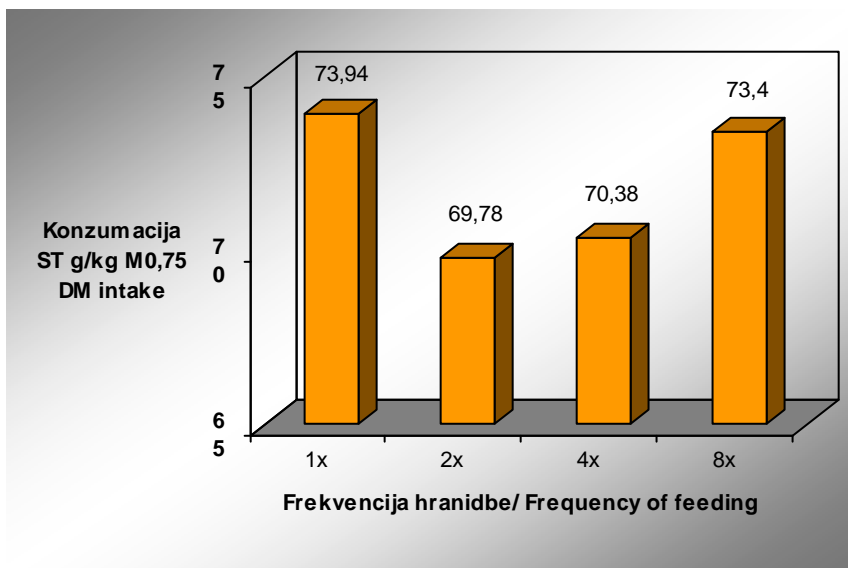
Tablica 2. – UTJECAJ FREKVENCije HRANIDBE NA KONZUMACIJU I PROBAVLJIVOST LUCERNE U HRANIDBI KASTRIRANIH OVNOVA
Table 2. – THE EFFECT OF THE FEEDING FERQUENCY ON HAYLAGE *AD LIBITUM* INTAKE AND *IN VIVO* DIGESTIBILITY IN WETHER SHEEP

Praćeni biološki parametar Recorded parameter	Frekvencija hranidbe Frequency of feeding				SEM
	1	2	4	8	
Konzumacija svježeg obroka g d ⁻¹ Fresh matter intake g d ⁻¹	2488	2363	2418	2505	151,55
Konzumacija ST obroka (g ST d ⁻¹) DM intake (g DM d ⁻¹)	1032	994	1029	1031	60,83
Konzumacija ST (g ST kg ⁻¹ M ^{0,75}) DM intake (g DM kg ⁻¹ M ^{0,75})	73,94 ^a	69,78 ^b	70,38 ^b	73,40 ^a	1,06
Probavljivost ST (g kg ⁻¹) DM digestibility (g kg ⁻¹)	579	594	576	580	15,33

ST – suha tvar; DM, dry matter; SEM – standardna greška srednje vrijednosti, standard error of the mean; 1 – hranidba 1x d⁻¹, 1 meal d⁻¹; 2 – hranidba 2x d⁻¹, 2 meals d⁻¹; 4 – hranidba 4x d⁻¹, 4 meals d⁻¹; 8 – hranidba 8 x d⁻¹, 8 meals d⁻¹. Vrijednosti u istim redovima označene različitim slovima su signifikantno različite (P<0,05), ^{ab} values within the same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

Frekvencija hranidbe nije statistički značajno utjecala na konzumaciju svježeg obroka (g d^{-1}) ($P>0,05$), na konzumaciju ST obroka (g ST d^{-1}) ($P>0,05$) niti na probavljivost ST obroka (g kg^{-1}) ($P>0,05$). Frekvencija hranidbe je statistički značajno utjecala na konzumaciju ST obroka izraženu u $\text{g kg}^{-1} \text{M}^{0,75}$ ($P<0,05$) kada je utvrđen negativan utjecaj primijenjene frekvencije hranidbe od 2x d^{-1} ili 4x d^{-1} u odnosu na konzumaciju ST sjenaže kod primijenjene frekvencije hranidbe od 1x d^{-1} ($P<0,05$), te pozitivan utjecaj frekvencije hranidbe od 8x d^{-1} u usporedbi s frekvencijom hranidbe 2x d^{-1} i 4x d^{-1} ($P<0,05$) (grafikon 1).

Grafikon 1. – UTJECAJ FREKVENCIJE HRANIDBE NA KONZUMACIJU SUHE TVARI SJENAŽE LUCERNE ($\text{g kg}^{-1} \text{M}^{0,75}$)
Graph 1. – THE EFFECT OF THE FEEDING FREQUENCY ON ALFALFA HAYLAGE DRY MATTER INTAKE ($\text{g kg}^{-1} \text{M}^{0,75}$)



Veća frekvencija hranidbe bi trebala rezultirati stabilnijom mikroflorom buraga, manjim varijacijama pH vrijednosti buraga koja su štetna osobito za mikrobe buraga koji razgrađuju vlakninu obroka, a posljedično i većom konzumacijom ST obroka. Također, učestalijom hranidbom životinja dobiva svježju krmu što djeluje poticajno na konzumaciju, osobito tijekom vrućih ljetnih mjeseci. S navedenim su djelomično u suglasju utvrđeni rezultati kao i s rezultatima istraživanja (Richard i sur., 1989) gdje je utvrđeno povećanje

konzumacije ST sijena lucerne s povećanjem frekvencije hranidbe ovaca (1x, 2x, 4x i 8x dnevno). Utvrđeni rezultati su u suglasju s ranijim istraživanjima utjecaja frekvencije hranidbe na *ad libitum* konzumaciju ST obroka gdje je utvrđena niža konzumacija ST obroka u hranidbi muznih krava hranjenih 4x dnevno u usporedbi s hranidbom 1x dnevno (Nocek i Braund, 1985).

Utvrđeni rezultati nisu u skladu s istraživanjima bolje efikasnosti hranidbe u poslijepodnevnom i večernjim satima u odnosu na prijepodneve sate u smislu veće konzumacije i iskoristivosti obroka (Reinhardt and Brandt, 1994; Pritchard and Knutsen, 1995) niti s rezultatima veće konzumacije ST obroka i tendencije porasta probavljivosti ST obroka (515,9; 555,2 i 551 g kg⁻¹) s porastom frekvencije hranidbe (Campbell i Marilan, 1961) muznih krava (2x, 4x ili 7x dnevno), ali se podudaraju s istraživanjima u kojima vrijeme hranidbe nije utjecalo na konzumaciju i proizvodnost životinja (Soto-Navarro et al., 2000) ili s rezultatima istraživanja prema kojima viša frekvencija hranidbe ovaca sijenom lucerne nije utjecala na probavljivost ST obroka (Faichney, 1965; Ulyatt i sur., 1984; Bunting i sur., 1987).

Zaključci

1. Frekvencija hranidbe nije statistički značajno utjecala na konzumaciju svježeg obroka (g d⁻¹) i suhe tvari obroka (g d⁻¹) niti na *in vivo* probavljivost ST sjenaže lucerne.
2. Frekvencija hranidbe sjenažom lucerne 2x d⁻¹ i 4x d⁻¹ u usporedbi s hranidbom 1x dnevno je smanjila konzumaciju ST obroka (g kg⁻¹ M^{0,75}) (P<0,05).
3. Frekvencija hranidbe sjenažom lucerne 8x d⁻¹ u usporedbi s hranidbom 2x d⁻¹ i 4x d⁻¹ je povećala konzumaciju ST obroka (P<0,05).

LITERATURA

1. Abouheif, M. A., Al-Saiady M. Y., Aziz Makkawi A., Hafiz A. Ibrahim, Kraidees M. S. (2010): Effect of Either Once or Twice Daily Feeding of Pelleted High-Concentrate Diet on Performance and Digestion in Growing Lambs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9:925-931.
2. Bunting, L.D., Howard, M.D., Muntifering, R.B., Dawson, K.A., Boling J.A. (1987): Effect of feeding frequency on forage fiber and nitrogen utilization in sheep. *Journal of Animal Science*, 64: 1170-1177.

3. Campbell, J.R., Marilan, C.P. (1961): Effects of frequency of feeding on production characteristics and feed utilization in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 44: 664-671.
4. Chamberlain, A.T., Wilkinson, J.M. (1996): *Feeding the Dairy Cow*. Chalcombe Publications, PainShall, Ln2 3LT, UK
5. Charbel, R., Arif, M., Leroy P. (2005): Effects of inoculation of high dry matter alfalfa on ensiling characteristics, ruminal nutrient degradability and dairy cow performance. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85 (5), 743-750.
6. Faichney, G.J. (1965): The effect of frequency of feeding on the utilization of roughage diets by sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*. 19:813-819.
7. Frame, J., Charlton, J.F.L., Laidlaw, A.S. (1988): *Temperate Forage Legumes*. CAB International.
8. Gibson, J.B. (1981): The effects of feeding frequency on the growth and efficiency of food utilization of ruminants: an analysis of published results. *Animal Production*, 32:275-283.
9. López, S., Carro, M.D., González, J.S., Ovejero, F.J. (1991): The effect of method of forage conservation and harvest season on the rumen degradation of forages harvested from permanent mountain meadows. *Animal Production*, 53, 177-182.
10. McDonald, P., Whittenbury, R. (1973): The ensilage process. P.33-60. In: G.W. Butler and R.W. Bailey (ed.) *Chemistry and biochemistry of herbage*. Vol. 3. Academic Press. London and New York.
11. Nocek, J.E., Braund, D.G. (1985): Effects of feeding frequency on diurnal dry matter and water consumption, liquid dilution rate and milk yield in first lactation. *Journal of Dairy Science*, 68:2238-2247.
12. Nousiainen, J., Rinne, M., Hellämäki, M., Huhtanen, P. (2002): Prediction of the digestibility of the primary growth of grass silages harvested at different stages of maturity from chemical composition and pepsin-cellulase solubility, *Animal Feed Science and Technology*, 10857, pp. 1-15.
13. Pritchard, R. H., Knutsen J. S. (1995): Feeding frequency and timing. Intake by feedlot cattle. *Oklahoma Agric. Exp. Stn., Oklahoma State Univ., Stillwater*. P-942:162-166.
14. Rakes, A.H., Lister, E.E., Reid, J.T. (1961): Some effects of feeding frequency on the utilization of isocaloric diets by young and adult sheep. *The journal of nutrition*, 75.
15. Reinhardt, C. D., and R. T. Brandt, Jr. (1994): Effects of morning vs. evening feeding of limit fed Holsteins during summer months. *Cattleman's Day 1994*. Kansas State University Progress Rep., 704:38-40.
16. Richard, R., Carter, O., Brian Allen, O., Larry Grovum, W. (1989): The effect of feeding frequency and meal size on amounts of total and parotid saliva secreted by sheep. *British journal of Nutrition*, 63, 305-318.
17. SAS (1999): SAS® Software, SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA

18. Sheaffer, C.C., Lacefield, G.D., Marble, V.I. (1988): Cutting schedules and stands. In: Hanson, A.A., Barnes, D.K., Hill, R.R., (eds) Alfalfa and Alfalfa Improvement. Agronomy Monogr. No. 29, ASA/CSSA/SSSA, Madison, Wisconsin, pp 411-437.
19. Soto-Navarro, S. A., G. C. Duff, C. R. Krehbiel, M. L. Galyean, Malcolm-Callis K. J. (2000): Influence of feed intake fluctuation, feeding frequency, time of feeding and rate of gain on performance by limit-fed steers. Professional Animal Science, 16:13–20.
20. Ulyatt, M.J., Waghorn, G.C., John, A., Reid, C.S.W., Monro, J. (1984): Effect of intake and feeding frequency on feeding behaviour and quantitative aspects of digestion in sheep fed chaffed lucerne hay. The Journal of Agricultural Science, 102:645-657

THE EFFECT OF FEEDING FREQUENCY ON *AD LIBITUM* INTAKE AND *IN VIVO* DIGESTIBILITY OF ALFALFA HAYLAGE IN WETHER SHEEP

Sažetak

The objective of the research was to determine the effect of the feeding frequency on alfalfa dry matter (DM) *ad libitum* intake and *in vivo* digestibility in wether sheep. Wethers were fed 80 grams of DM d⁻¹ kg⁻¹ metabolic liveweight (M^{0.75}) in 1, 2, 4 or 8 meals d⁻¹. Alfalfa haylage contained 423 g DM kg⁻¹ fresh sample, 168 g CP kg⁻¹ DM, 492 g neutral detergent fibre (NDF) kg⁻¹ DM. The frequency of feeding have no effect on fresh matter *ad libitum* intake (g d⁻¹) (P>0,05), on DM intake (g d⁻¹) neither on DM digestibility (g kg⁻¹). The feeding frequency of 1x d⁻¹ and 8x d⁻¹ increased DM intake (g kg⁻¹ M^{0.75}) (P<0.05) in comparison with the feeding frequency of 2x d⁻¹ and 4x d⁻¹.

Key words: feeding frequency, alfalfa haylage, dry matter, intake, *in vivo* digestibility.

Primljeno: 08.11.2011.