

SKIRTINGOS SUDETIES SILOSU ŠERIAMŲ PENIMŲ BULIUKŲ DIDŽIOJO PRIESKRANDŽIO RODIKLIAI

Jonas Jatkauskas

Lietuvos gyvulininkystės institutas, R. Žebenkos g. 12, LT-5125 Baisogala, Radviliškio r.,

Tel. (8 292) 65285, el. paštas: lgi_pts@siauliai.omnitel.net

Santrauka. 18 Lietuvos juodmargių buliukų, analogų principu suskirstytų į tris grupes (grupėje n=6), 143 dienas šerta skirtingu silosu. R grupės buliukai šerti daugiamečių ankštinių-varpinių žolių silosu, pagamintu ritiniuose (SM kiekis – 308 g/kg, pH – 4,65, bendras organinių rūgščių kiekis – 36,2 g/kg SM, pieno rūgšties kiekis – 21,7 g/kg SM, acto rūgšties kiekis – 14,5 g/kg SM, sviesto rūgšties kiekis – 0,0 g/kg SM, amoniakinio azoto kiekis – 45,60 g/kg N). K grupės buliukai gavo kukurūzų tranšėjeje pagaminto siloso (SM kiekis – 205 g/kg, pH – 3,79, bendras organinių rūgščių kiekis – 97,9 g/kg SM, pieno rūgšties kiekis – 67,6 g/kg SM, acto rūgšties kiekis – 30,3 g/kg SM, sviesto rūgšties kiekis – 0,10 g/kg SM, amoniakinio azoto kiekis – 66,70 g/kg N). K+M grupės buliukai šerti iš žaliosios kukurūzų masės, į kurią pridėta 15 % miežių, avižų ir vikių mišinio, tranšėjeje pagamintu silosu (SM kiekis – 276 g/kg, pH – 4,28, bendras organinių rūgščių kiekis – 54,22 g/kg SM, pieno rūgšties kiekis – 41,70 g/kg SM, acto rūgšties kiekis – 12,40 g/kg SM, sviesto rūgšties kiekis – 0,10 g/kg SM, amoniakinio azoto kiekis – 31,90 g/kg N).

Bandymo pabaigoje infuzorijų skaičius K grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo 16,85 % ($p < 0,01$) mažesnis, o K+M grupės buliukų – 5,54 % ($p < 0,05$) didesnis negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje. Lakiųjų riebalų rūgščių koncentracija K ir K+M grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo atitinkamai 0,64 mmol/100 ml ($p < 0,05$) ir 0,52 mmol/100 ml mažesnė negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje, todėl turinio pH buvo atitinkamai 0,14 ir 0,05 vieneto didesnis. K+M grupės buliukų didžiajame prieskrandyje propiono rūgšties pasigamino 5,59 % ($p < 0,005$) daugiau, o K grupės buliukų – 3,13 % mažiau negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje.

K ir K+M grupių buliukų didžiajame prieskrandyje bendras azoto kiekis buvo atitinkamai 13,42 mg/100 ml ir 11,61 mg/100 ml, baltyminio azoto kiekis – 20,51 mg/100 ml ir 21,53 mg/100 ml didesnis, o nebaltyminio azoto kiekis – 4,09 mg/100 ml ir 3,84 mg/100 ml, amoniako azoto kiekis – 2,25 mg/100 ml ir 2,52 mg/100 ml ($p < 0,05$) mažesnis negu R grupės buliukų didžiajame prieskrandyje.

Raktažodžiai: silosas, fermentacija, penimi buliukai, didžiojo prieskrandžio turinys, lakiosios riebalų rūgštys, azotas.

THE INFLUENCE OF SILAGES MADE FROM DIFFERENT RAW ON RUMEN METABOLISM OF FATTENING BULLS

Summary. Eighteen Lithuanian Black-and-White bulls (n= 6 per group) were used in 143 days trial to determine influence of legume–grass silage made in big bales (R) (DM content – 308 g kg⁻¹, pH – 4.65, total organic acids – 36.2 with lactic acid – 21.7, acetic acid – 14.5 and butyric acid – 0.0 g kg⁻¹ DM, ammonia N – 45.6 g kg⁻¹ N), silage from whole maize in trench (K) (DM content – 205 g kg⁻¹, pH – 3.79, total organic acids – 97.9, lactic acid – 67.6, acetic acid – 30.3 and butyric acid – 0.10 g kg⁻¹ DM, ammonia N – 66.7 g kg⁻¹ N) and silage from whole maize – 15%, whole crop barley–oat–wetch mixture in trench (K+M) (DM content – 276 g kg⁻¹, pH – 4.28, total organic acids – 54.22, lactic acid – 41.7, acetic acid – 12.4 and butyric acid – 0.10 g kg⁻¹ DM, ammonia N – 31.9 g kg⁻¹ N). At the end of the experimental period, infusoria count in the K group was by 16.85 ($p < 0.01$) lower and in the K+M group by 5.54 ($p < 0.05$) higher than that in the R group. VFA concentration in groups K and K+M was, respectively, by 0.65 ($p < 0.05$) and 0.52 mmol/100 ml lower with the R group. pH values in the K and K+M groups were by 0.14 and 0.05 unit higher compared with the R group. At the end of the experimental period in the K group propionic acid content was by 3.13% ($p < 0.01$) lower and in the K+M group by 5.59% ($p < 0.005$) higher compared with the R group. In the K and K+M groups total content of nitrogen were respectively, by 13.42 and 11.61 mg/100 ml and protein nitrogen respectively by 20.51 and 25.13 mg/100 ml higher compared with R group. The content of non–protein nitrogen and level of ammonia nitrogen in the K and K+M groups were respectively by 4.09 and 3.84, 2.25 and 2.52 lower compared with R group.

Keywords: silage, fermentation, fattening bulls, rumen content, volatile fatty acids, nitrogen.

Įvadas. Lietuvoje galvijai šeriami žole bei iš jos pagamintu pašaru (šieniu ar silosu), į kurią pridėtas atitinkamas kiekis koncentruotųjų pašarų (Klimas, 2002). Lietuvoje daugiausia siloso gaminama iš daugiamečių varpinių, ankštinių-varpinių žolių. Apie 10–15 % siloso

pagaminama iš vienmečių mišinių, miežių ir kitokių javų vegetatyvinės masės bei kukurūzų. Pastaruoju metu silosui gaminti auginama vis daugiau ankstyvųjų veislių kukurūzų (Stanikūnas ir kt., 2001). Silose, pagamintame iš žolių ar vienmečių mišinių vegetatyvinės masės, yra

daugiau proteinų, bet mažiau virškinamųjų maisto medžiagų ir energijos negu kukurūzų silose (Ensiminger, 1992; Bolsen et al., 1999). Geros kokybės silosas pagaminamas derinant sorgą su kukurūzais (Avasi et al., 2001), žirnius su kviečiais (Middleton et al., 2001), avižas su žirniais arba su vikiais (Meeske, 1999) ir kt.

Atlikti pirmieji ankstyvųjų veislių kukurūzų ir kukurūzų derinio su vienmečių žolių mišiniu siloso kokybės ir mitybinės vertės tyrimai (Jatkauskas ir Vrotniakienė, 2001).

Kai kurie autoriai (Oldhaam, Emmans, 1990; Jaakkola, 1992; Dufrasne et al., 2001) mano, kad siloso rūšis ir kokybė turi įtakos didžiojo prieskrandžio mikrofloros veiklai, lakiųjų riebalų rūgščių sintezei bei azoto apykaitai. Manoma, kad silosinio tipo racionai trukdo mikrobinių baltymų sintezę didžiajame prieskrandyje ir turi įtakos prieskrandžių mikrofloros sudėčiai ir lakiųjų riebalų rūgščių sintezei (Beever, 1993; Jaakkola et al., 1993; Miettinen, 1997).

Darbo tikslas – nustatyti buliukų, šeriamų žolės silosu, kukurūzų silosu ir kukurūzų derinio su miežių, avižų, vikių mišiniu silosu, didžiojo prieskrandžio turinio fermentacijos rodiklius.

Tyrimo metodai ir sąlygos. Bandymai atlikti

1 lentelė. Bandymo schema

Gyvulių grupė	Gyvulių skaičius grupėje	Bandymo trukmė, dienomis	Vidutinė masė bandymo pradžioje, kg	Šėrimas
R	6	143	356,3	Daugiamečių ankštinių-varpinių žolių silosas (ritiniuose) iki soties (antrosios ankštinių-varpinių žolių pjūties). Kombinuotasis pašaras (89 % miežinių miltų ir 11 % BVMP)
K	6	143	356,8	Kukurūzų silosas (tranšėje) iki soties. Kombinuotasis pašaras (89 % miežinių miltų ir 11 % BVMP)
K+M	6	143	357,6	Kukurūzų silosas su 15 % ankštinių-varpinių mišiniu (tranšėje) iki soties. Kombinuotasis pašaras (89 % miežinių miltų ir 11 % BVMP)

Vieną kartą prieš tyrimą ir tris kartus tyrimo metu, praėjus 2 val. po šėrimo, iš kiekvienos grupės buliukų ryklės zonu su metaliniu antgaliu tyrimams imta didžiojo prieskrandžio turinio. Tirtas jo pH (pH Meter-pH 526), infuzorijų skaičius 1 ml turinio (Fuks Rozentalio kameroje), bendras lakiųjų riebalų rūgščių (LRR) kiekis (distiliuojant Markgamo aparatu) bei jų procentinis santykis (dujiniu chromatografu Chrom-5), bendras azotas, baltyminis azotas, nebaltyminis azotas (pagal Konvėjų ir Braitą).

Tyrimų duomenys apdoroti biometriškai (Sakalauskas, 1998).

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Tyrimų duomenys (2 lentelė) rodo, kad visų trijų rūšių siloso fermentacijos procesas buvo optimalus ir nepriklausė nuo silosuojamos žaliavos ir silosavimo technologijos. Dėl mažesnio sausųjų medžiagų (toliau vadinama SM) kiekio ir dėl didesnio tirpių angliavandenių kiekio vien kukurūzų siloso (toliau vadinama K silosas) fermentacija buvo intensyvesnė negu žolių (toliau vadinama R silosas) ir kukurūzų su miežių, avižų ir vikių mišinio priedu (toliau

2000–2001 m. Lietuvos gyvulininkystės institute. Silosas ritiniuose gamintas iš pavytintos daugiamečių ankštinių-varpinių žolės (60 % raudonieji dobilai, 25 % – motiejukai, 10 % – eraičinas ir 5 % – įvairios žolės), kurios 1 kg buvo 300 g sausųjų medžiagų. Tranšėje silosuoti pieninės–vaškinės brandos kukurūzai, kurių 1 kg buvo 200 g sausųjų medžiagų. Kitoje tranšėje silosuoti tokie patys kukurūzai, tik su 15 % miežių, avižų, vikių mišinio priedu. 1 kg silosuojamo mišinio buvo 260 g sausųjų medžiagų. Po 2 mėnesių paimti užraugto siloso pavyzdžiai ir Lietuvos gyvulininkystės instituto (toliau vadinamo LGI) Chemijos laboratorijoje nustatyta jo cheminė sudėtis ir biocheminiai rodikliai.

18 Lietuvos juodmargių penimų buliukų, analogų principu suskirstytų į tris grupes, šerta pagal schemą, pateiktą 1 lentelėje.

Gyvuliai garduose laikyti palaidi, po vieną, girdyti iš automatinųjų girdyklų. Buliukų racionai buvo subalansuoti pagal LGI nustatytas mitybos normas.

vadinama K+M silosas) silosų. K siloso pH sumažėjo iki 3,8, o organinių rūgščių jame buvo 97,9 g/kg SM. R siloso ir K+M siloso pH rodiklis buvo atitinkamai 4,6 ir 4,3, o organinių rūgščių juose nustatyta atitinkamai 36,2 ir 54,2 g/kg SM. Visuose silosuose vyravo pieno rūgštis: K silose jos sudarė 63 %, R silose – 60 %, o K+M silose – net 77 % bendro organinių rūgščių kiekio. Tai rodo, kad visų silosų fermentacija buvo labai gera.

Mažiausia proteolizė nustatyta K+M silose, nes amoniako azoto (skaičiuojant nuo bendro azoto kiekio) šiame silose buvo dvigubai mažiau negu K silose ir 43 % mažiau negu R silose.

Infuzorijų viso tyrimo metu mažiausiai buvo K grupės, o daugiausiai – K+M grupės penimų buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje. K grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje infuzorijų buvo 16,85 % ($p < 0,01$) mažiau, o K+M grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje – 5,54 % ($p < 0,05$) daugiau negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje.

2 lentelė. Siloso fermentacija, cheminė sudėtis ir energinė vertė

Rodikliai	Skirtingos rūšies silosų atitinkamų rodiklių vertė		
	R	K	K+M
SM kiekis, g/kg	308,5	205,2	276,5
pH	4,65	3,79	4,28
Organinės medžiagos kiekis, g/kg SM	895,3	902,0	905,0
Neapdorotų baltymų kiekis, g/kg SM	143,3	78,8	116,1
Neapdorotos ląstelienos kiekis, g/kg SM	311,8	326,6	291,1
NDF, g/kg SM	615,3	637,3	519,1
ADF, g/kg SM	359,2	382,4	319,1
Cukraus kiekis, g/kg SM	21,1	53,4	39,4
Virškinamosios medžiagos kiekis, g/kg SM	695,1	675,9	721,1
Bendras organinių rūgščių kiekis, g/kg SM	36,2	97,9	54,2
Pieno rūgšties kiekis, g/kg SM	21,7	67,6	41,7
Acto rūgšties kiekis, g/kg SM	14,5	30,2	12,4
Sviesto rūgšties kiekis, g/kg SM	0,0	0,1	0,10
Amoniaکو azoto kiekis, g/kg N	45,6	66,7	31,9

3 lentelė. Mikrobiologiniai ir biocheminiai didžiojo prieskrandžio turinio rodikliai

Rodikliai	Grupė	Rodiklio vertė				
		iki tyrimo	tyrimo pradžioje	tyrimo viduryje	tyrimo pabaigoje	vidurkis tyrimo metu
pH	R	6,64±0,21	6,67±0,16	6,69±0,21	6,70±0,13	6,68±0,09
	K	6,74±0,07	6,80±0,05	6,81±0,13	6,84±0,08	6,82±0,05
	K+M	6,69±0,09	6,72±0,17	6,74±0,11	6,75±0,09	6,74±0,07
Infuzorių skaičius, tūkst./ml	R	315,21±21,0	351,77±11,64	329,06±3,34	368,43±23,23	349,09±12,37
	K	310,89±6,07	340,52±40,59	315,94±14,07	306,35±4,48***	320,97±19,93
	K+M	324,58±8,85	363,44±14,25****	353,02±10,72***	388,85±37,90*	368,10±18,79
Bendras LRR kiekis, mmol/100 ml	R	10,58±0,84	10,27±0,78	10,18±0,31	8,74±0,54	9,73±0,47
	K	9,95±0,33	9,51±0,50	9,37±0,32	8,09±0,21*	8,99±0,47*
	K+M	10,33±0,81	9,82±0,89*	9,66±0,21**	8,22±0,42	9,23±0,38**

Pastaba: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,025$; *** – $p < 0,01$; **** – $p < 0,005$.

Lakiųjų riebalų rūgščių (LRR) koncentracija tyrimo metu sumažėjo visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje: R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje jų buvo 1,84 mmol/100 ml (17,39 %), K grupės buliukų – 1,86 mmol/100 ml (18,69 %), K+M grupės buliukų – 2,11 mmol/100 ml (20,42 %). Bandymo pabaigoje LRR kiekis K ir K+M grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo atitinkamai 0,65 mmol/100 ml ($p < 0,05$) ir 0,52 mmol/100 ml mažesnis negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje (3 lentelė).

Kintant LRR koncentracijai buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje, kito ir jo pH. Tyrimo metu mažėjant LRR kiekiui, visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinio pH didėjo (3 lentelė). Bandymo pabaigoje K ir K+M grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinio pH buvo atitinkamai 0,14 ir 0,05 vieneto didesnis negu R grupės buliukų.

LRR santykis visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje kito nevienodai. Acto ir valerijono rūgšties sumažėjo visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje: R grupės – 0,67–3,11 %, K ir K+M grupių – atitinkamai 0,06–0,39 %. Propiono, izosviesto ir sviesto rūgšties tyrimo metu, palyginti su jų

kiekiu iki tyrimo, visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje padaugėjo atitinkamai 0,85–7,35 %, 0,11–0,23 % ir 1,33–3,42 % (4 lentelė).

Bandymo pabaigoje K+M grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje propiono rūgšties buvo 5,59 % ($p < 0,005$) daugiau, o K grupės buliukų – 3,13 % ($p < 0,01$) mažiau negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje. Propiono rūgštis skatina gyvulių augimą. Acetato santykis su propionatu bandymo pabaigoje K grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo 3,43, K+M grupės buliukų – 2,25, o R grupės buliukų – 2,66.

Azotinių medžiagų fermentacijos didžiąjame prieskrandyje tyrimai parodė, kad bendras azoto kiekis bandymo pabaigoje padidėjo visų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje: R grupės – 12,16 mg/100 ml, K grupės – 27,32 mg/100 ml ir K+M grupės – 25,50 mg/100 ml. Tačiau K ir K+M grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje bendras azoto kiekis buvo atitinkamai 13,42 mg/100 ml ir 11,61 mg/100 ml, baltyminio azoto kiekis – atitinkamai 20,51 mg/100 ml ir 25,13 mg/100 ml didesnis negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje (5 lentelė).

4 lentelė. Santykinis LRR kiekis didžiojo prieskrandžio turinyje

Rodikliai	Grupė	Rodiklio vertė				
		iki tyrimo	tyrimo pradžioje	tyrimo viduryje	tyrimo pabaigoje	vidurkis tyrimo metu
Acto rūgšties kiekis, %	R	59,71±0,30	54,51±0,21	61,50±1,09	56,60±2,53	57,54±1,31
	K	63,43±1,03**	60,93±1,38	57,60±0,15**	62,17±2,26	60,24±1,03
	K+M	61,18±2,16	57,18±0,36	59,40±1,18	60,51±1,89	59,10±0,79
Propiono rūgšties kiekis, %	R	19,08±0,13	24,68±1,24	19,39±1,49	21,23±0,45	21,76±0,96
	K	17,25±0,65*	18,65±0,77***	19,94±0,40	18,10±1,08***	17,90±0,83***
	K+M	19,47±0,92	19,59±0,53***	18,67±0,59	26,82±0,64****	22,69±0,50****
i-sviesto rūgšties kiekis, %	R	1,12±0,02	1,31±0,07	1,29±0,22	1,35±0,16	1,32±0,24
	K	0,94±0,02****	1,01±0,02**	0,97±0,05	1,08±0,09	1,02±0,03***
	K+M	1,01±0,07	1,24±0,04	1,15±0,05	1,12±0,07	1,17±0,03
Sviesto rūgšties kiekis, %	R	15,82±0,28	15,16±0,96	13,91±0,88	17,15±1,43	15,41±0,73
	K	15,06±0,75	16,66±0,56	17,62±0,31***	18,48±1,03	17,59±0,44**
	K+M	14,82±0,95	18,25±0,38*	17,08±0,47**	17,86±1,03	17,73±0,37***
i-valerijono rūgšties kiekis, %	R	1,40±0,06	1,92±0,03	1,30±0,04	1,43±0,22	1,55±0,12
	K	1,28±0,11	0,94±0,08*****	0,85±0,02***	1,05±0,07	0,95±0,04*****
	K+M	1,25±0,15	1,34±0,14**	1,28±0,05	1,39±0,03	1,34±0,05
Valerijono rūgšties kiekis, %	R	1,98±0,03	1,73±0,15	1,90±0,27	1,59±0,26	1,74±0,13
	K	1,43±0,13**	1,18±0,09**	1,69±0,09	1,37±0,14	1,41±0,09*
	K+M	1,66±0,19	1,52±0,12	1,45±0,08	1,42±0,14	1,46±0,06*
Kaprono rūgšties kiekis, %	R	0,89±0,37	0,68±0,0*	0,70±0,07	0,66±0,13	0,68±0,05
	K	0,59±0,06	0,63±0,03	1,32±0,12***	0,75±0,11	0,90±0,12
	K+M	0,60±0,03	0,86±0,04	0,97±0,12	0,88±0,14	0,90±0,06***

Pastaba: * – p < 0,05; ** – p < 0,025; *** – p < 0,01; **** – p < 0,005; ***** – p < 0,001.

5 lentelė. Azoto kiekis didžiojo prieskrandžio turinyje

Rodikliai	Grupė	Rodiklio vertė			
		iki tyrimo	tyrimo pradžioje	tyrimo viduryje	tyrimo pabaigoje
Bendras azoto kiekis, mg/100 ml	R	96,82±6,23	91,29±3,65	97,39±6,59	108,98±6,02
	K	95,08±4,55	120,30±6,00	116,66±11,12	122,40±4,21
	K+M	95,09±6,09	121,71±13,63	113,79±8,05	120,59±8,57
Baltyminio azoto kiekis, mg/100 ml	R	73,09±7,20	66,87±2,31	71,98±5,18	79,58±2,87
	K	73,48±3,07	93,01±5,08***	89,44±6,75	100,09±7,68
	K+M	76,09±3,57	94,84±9,16*	84,29±7,31	104,71±9,14
Nebaltyminio azoto kiekis, mg/100 ml	R	23,73±1,76	24,42±1,94	25,74±1,65	29,40±3,16
	K	21,10±3,53	24,58±1,40	24,54±1,75	25,31±2,75
	K+M	23,67±1,78	27,21±1,54	27,31±0,82	25,56±2,35
Amoniako azoto kiekis, mg/100 ml	R	9,52±0,85	10,36±0,65	10,83±1,21	11,01±0,61
	K	8,75±0,99	9,28±0,52	9,05±0,85	8,76±0,92
	K+M	8,77±0,52	9,63±0,39	8,56±0,89	8,49±0,68*

Pastaba: * – p < 0,05; **** – p < 0,005.

Nebaltyminio azoto ir amoniakinio azoto kiekis tyrimo pabaigoje K ir K+M grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo atitinkamai 4,09 mg/100 ml ir 3,84 mg/100 ml bei 2,25 mg/100 ml ir 2,52 mg/100 ml (p<0,05) mažesnis negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje.

Išvados. 1. Dėl mažesnio SM kiekio ir dėl didesnio tirpių angliavandenių kiekio K siloso fermentacijos procesas buvo intensyvesnis negu R siloso. K+M siloso fermentacija buvo optimaliausia: pH – 4,3, bendras organinių rūgščių kiekis – 54,2 g/kg SM, pieno rūgšties kiekis – 41,7 g/kg SM.

2. Daugiausia infuzorių buvo buliukų, šertų K+M silosu, o mažiausiai – buliukų, šertų K silosu, didžiajame prieskrandyje.

3. Lakiųjų riebalų rūgščių K ir K+M grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo atitinkamai 0,65 mmol/100 ml (p<0,05) ir 0,52 mmol/100 ml mažiau negu R grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje, todėl pirmųjų dviejų grupių buliukų didžiojo prieskrandžio turinio pH buvo atitinkamai 0,14 ir 0,05 vieneto didesnis.

4. Propiono rūgšties koncentracija bandymo pabaigoje didžiausia buvo K+M grupės buliukų didžiojo prieskrandžio turinyje – 26,82 mmol/100 ml (K grupės –

18,10 mmol/100 ml, R grupės – 21,23 mmol/100 ml), todėl K+M grupės buliukai geriau augo.

5. K+M silosas sudarė palankesnes sąlygas proteinų sintezei buliukų didžiajame prieskrandyje: bandymo pabaigoje K+M grupės buliukų didžiajame prieskrandyje baltyminio azoto buvo 25,13 mg/100 ml daugiau, o nebaltyminio azoto ir amoniakinio azoto – atitinkamai 3,84 ir 2,52 mg/100 ml mažiau negu R grupės buliukų didžiajame prieskrandyje.

Literatūra

1. Avasi Z., Szucsne J. P., Marki-Zayne K.I. Advantages and disadvantages of the combination of maize and sorghum silage. Book of Abstracts of the 52nd Annual Meeting of the EAAP. Budapest, 2001. N 7. P. 126.
2. Beaver D. Rumen function. Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. CAB International, 1993. P. 187–215.
3. Bolsen K., Mark A., Troy W. Effects of processing whole-plant maize silage on growth performance and nutrient digestibility in feedlot cattle. Proceedings of the XIIth International Silage Conference. Uppsala, Sweden, 1999. P. 214–215.
4. Dufrasne L., Cabaraux J., Behr V. Triticale silage: a source of conserved forage compared to maize silage. Book of Abstracts of the 52nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Budapest, Hungary, 26–29 August 2001. Wageningen, 2001. P. 127.
5. Ensminger M.E. General livestock feeding. The Stockman Handbook. Seventh Edition. USA, 1992. P. 196–246.
6. Jaakkola S. Silage fermentation in relation to feeding value with special reference to enzyme-treated grass silage. Academic Dissertation. Department of Animal Science. University of Helsinki. Helsinki, 1992. P. 190.
7. Jaakkola S., Huhtanen P. The effects of the forage preservation method and the proportion of concentrate in nitrogen digestion and rumen fermentation in cattle. Grass Forage Science. 1993. Vol. 48. P. 146–154.
8. Jatkauskas J., Vrotniakienė V. Žolinių pašarų konservavimas Lietuvoje: progresas ir prioritetai. Žolinių pašarų konservavimas – gera praktika ir naujos žinios. Tarptautinio seminaro medžiaga. Kaunas: LVA, 2002. P. 5–10.
9. Klimas E. Žaliųjų būklė Lietuvoje ir priemonės jų kokybei pagerinti. Žolinių pašarų konservavimas – gera praktika ir naujos žinios. Tarptautinio seminaro medžiaga. Kaunas: LVA, 2002. P. 65–70.
10. Meeske R. The effect of stage of ensiling on nutritional value and yield of triticale, oats, oat (peas and oat/vetch in the Western Cape. Proceedings of the XIIth International Silage Conference. Uppsala, Sweden, 1999. P. 199–200.
11. Middleton R. W., Turney M. R., Wilkinson R. G., Huntington J.A. Effect of ensiling proportion on the fermentation characteristics and in vitro rumen fermentability of five winter sow pea: wheat mixtures ensiled as a bicrop. Book of Abstracts of the 51st Annual Meeting of the EAAP. Hague, 2000. N 6. P. 147.
12. Miettinen H. Effects of nutrient supply, especially volatile fatty acids on blood metabolites, mammary nutrient metabolism and milk production of dairy cows. Academic Dissertation. Department of Animal Science. University of Helsinki. Helsinki, 1997. P. 290.
13. Oldhaam J.D., Emmans G.C. Animal performance as the criterion for feed evaluation. Feedstuff evaluation, Butterworths. London, 1990. P. 73–90.
14. Sakalauskas V. Statistika su Statistika. Statistinė programa STATISTIKA for Windows. Vilnius: Margi raštai, 1998. P. 44–59.
15. Stanikūnas D., Žukovičienė R., Jatkauskas J. ir kt. Pašarų gamybos plėtros priemonės. Vilnius, 2001. 27 p.