

## KARVIŲ PRODUKTYVUMAS IR PIENO KOKYBĖ ŠERIANŲ CUKRIŲ RUNKELIŲ GRIEŽINIŲ IR KUKURŪZŲ TARKIŲ MIŠINIO SILOSU

Virginijus Uchockis, Danguolė Urbšienė, Saulius Bliznikas  
*Gyvulininkystės institutas, Lietuvos veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas*  
*R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r.; tel.(8~422) 6 53 83; el. paštas: lgi@lgi.lt*

**Santrauka.** Bandymai atlikti Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje ir Chemijos laboratorijoje. Sudarytos dvi analogiškos melžiamų karvių grupės, po 9 kiekvienoje. Tiriamuoju laikotarpiu kontrolinės grupės karvės gavo šieno, iki soties kukurūzų ir cukrinių runkelių griežinių siloso, kombinuotojo pašaro. Tiriamosios grupės karvių davinyje cukrinių runkelių griežinių silosas buvo pakeistas cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) silosu. Šio darbo tikslas – ištirti lygiomis dalimis sumaišytų ir gamybinėmis sąlygomis silosotų nusaustų cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio siloso poveikį karvių produktyvumui ir pieno kokybei.

Tyrimai parodė, kad tinkamai silosuotas cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) silosas buvo aukštos pašarinės vertės ir kokybės. Jame buvo 26,05 proc. sausosios medžiagos, kurios 1 kg buvo 12,40 MJ apykaitos energijos (7,44 MJ NEL) ir 177,32 g žalių baltymų. Silose vyravo pieno rūgštis, kuri sudarė 89,01 proc. viso siloso organinių rūgščių kiekio.

Pašarų davinyje su cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosu buvo ėdamas geriau, dėl to buvo maistingesnis ir vertingesnis. Taigi iš karvių kasdien primelžta vidutiniškai 4,28 kg koreguoto riebumo (4 proc.) pieno daugiau, buvo gauta daugiau pieno riebalų ir baltymų.

Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas melžiamų karvių pašarų davinyje neturėjo neigiamos įtakos pieno maistinei, biologinei ir technologinei vertei lemiantiems rodikliams. 0,27 proc. mažesnį riebalų, 0,15 proc. – baltymų ir 0,15 proc. – kazeino kiekį kompensavo didesni šios grupės karvių primilžiai. Santykinai 2,81 mg/100 ml ( $p<0,05$ ) didesnis karbamido (urėjos) kiekis šios grupės karvių piene rodo, kad gyvūnai geriau aprūpinti baltyminėmis maisto medžiagomis. Šios grupės karvių pienas buvo labiau tinkamas sviesto gamybai, mat jame buvo 11,8 proc. ( $p<0,05$ ) daugiau nesočiųjų ir 1,12 proc. ( $p<0,05$ ) daugiau polinesočiųjų riebalų rūgščių.

**Raktažodžiai:** cukrinių runkelių griežiniai, kukurūzų tarkiai, silosas, melžiamos karvės, pieno kokybė.

## EFFECTS OF FEEDING SUGARBEET PULP AND CORN GLUTEN MIXTURE SILAGE ON COW PRODUCTION AND MILK QUALITY

Virginijus Uchockis, Danguolė Urbšienė, Saulius Bliznikas  
*Institute of Animal Science of LVA*  
*R. Žebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškis distr., Lithuania, tel.: 8422 65383, e-mail: lgi@lgi.lt*

**Summary.** The trials were conducted at the Department for Farm Management and the Analytical Laboratory of the Veterinary Academy Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences. Milking cows were allotted to two analogous groups of 9 animals each. The cows in the control group were fed hay, corn and sugarbeet pulp silage *ad libitum* and compound feed. Sugarbeet pulp silage in the diet of experimental cows was replaced by the silage made from sugarbeet pulp and corn gluten mixture (1:1). The purpose of this study was to determine the effects of dried sugarbeet pulp and corn gluten mixture silage on cow production and milk quality when the two ingredients were mixed in equal parts.

The study indicated that properly prepared silage that was made from sugarbeet pulp and corn gluten mixture (1:1) was of high feeding value and quality. It contained 26.05 % dry matter (DM) with 12.40 MJ metabolizable energy (7.44 MJ NEL) and 177.32 g crude protein per kg DM. Lactic acid was prevailing in the silage and accounted for 89.01 % of total organic acids.

The diet containing sugarbeet pulp and corn gluten mixture silage had higher nutritive value due to its higher edibility. As a result, daily milk yield from cows was on the average 4.28 kg FCM (4 %) higher and also higher were milk fat and protein contents.

Feeding of cows with sugarbeet pulp and corn gluten mixture silage had no negative influence on the nutritive, biological and technological values of milk. Higher milk production from the cows compensated for the lower contents of fat (0.27 %), protein (0.15 %) and casein (0.15 %). Relatively 2.81 mg/100 ml ( $P<0.05$ ) higher amount of urea in the milk of experimental cows indicates higher supply with protein nutrients. Moreover, the milk was more suitable for butter production due to respectively 11.8 % ( $P<0.05$ ) and 1.12 % ( $P<0.05$ ) higher contents of unsaturated and polyunsaturated fatty acids.

**Keywords:** sugarbeet pulp silage, corn gluten, silage, milking cows, milk quality.

**Įvadas.** Cukrinių runkelių auginimas yra viena rentabiliausių augalininkystės šakų Lietuvoje. Juos perdirbant cukraus fabrikuose gaunami dideli kiekiai antrinių produktų – cukrinių runkelių griežinių, turinčių pašarinę vertę. Juose būna 8–13 proc. sausosios medžiagos. Norint sumažinti transportavimo išlaidas ir padidinti griežinių panaudojimo galimybes gyvulių mitybai, švieži griežiniai presuojami, sausųjų medžiagų juose padaugėja iki 20–25 proc. Žalių baltymų kiekis griežiniuose palyginti su kitais pašarais – nedidelis, tačiau kai kurių aminorūgščių sudėtis mitybos požiūriu yra geresnė negu miežių (Jeroch et al., 1999). Dėl pektinų skaidymo ypatumų galvijų virškinamajame trakte griežiniai vertingi kaip energijos šaltinis ir sudaro palankias sąlygas prieskrandžių mikrofloros vystymuisi ir veiklai (Van Soest et al., 1991). Švieži cukrinių runkelių griežiniai išsilaiko tik keletą dienų, todėl dažniausiai silosuojami tranšėjose, kaupuose, polietileno maišuose (AG–Bag technologija). Laikantis siloso gamybos reikalavimų, nusausinti cukrinių runkelių griežiniai lengvai silosuojami ir gaunamas geros kokybės, maistingas ir galvijų noriai ėdamas pašaras (Bliznikas et al., 2003; Bendikas et al., 2006; Tarvydas et al., 2004). Silosotų griežinių maisto medžiagos gerai virškinamos – sausųjų medžiagų virškinamumas *in vitro* siekia 90,5–91,5 proc. (Bendikas ir kt., 2007).

Kukurūzų tarkiai yra antrinis kukurūzų krakmolo ir sirupo gamybos produktas. Priklausomai nuo krakmolo išskyrimo būdų kukurūzų tarkių sausojoje medžiagoje gali būti 18–47 proc. žalių baltymų, iš jų tik 26 proc. suskaidoma prieskrandžiuose (Daccord, 2006). Tas sąlygoja mažesnius azotinių medžiagų nuostolius gyvūnų virškinamajame trakte. Kukurūzų tarkiai pasižymi geru maisto medžiagų virškinamumu: žalia ląsteliena virškinama 83 proc., organinė medžiaga 84 proc., dėl to kilogramme sausosios medžiagos yra 7,1–7,8 MJ NEL. Priklausomai nuo aplinkos temperatūros švieži kukurūzų tarkiai gyvūnams šerti tinka tik 7–14 dienų (Blasi et al., 2006). Taigi, turint didesnę tarkių kiekį siūloma silosuoti. Kukurūzų tarkiai silosuojami lengvai. Jų sausojoje medžiagoje vidutiniškai yra 23,8 proc. žalių baltymų, 12,3 proc. žalių riebalų, 13,7 MJ/kg apykaitos energijos. Taigi, kukurūzų tarkių silosas yra baltymingas ir daug energijos turintis pašaras, tinkantis galvijams šerti (Jatkauskas, Vrotniakienė, 2004).

Silosuojant nusausintus cukrinių runkelių griežinius su kukurūzų tarkiais, galima būtų gauti maistingesnę pašarą. LVA Gyvulininkystės institute laboratorinėmis sąlygomis atlikti silosotų nusausintų cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių, sumaišytų įvairiu santykiu, pašarinės vertės bei kokybės tyrimai. Jie parodė, kad kukurūzų tarkių priedas prie cukrinių runkelių griežiniais pagerino mišinių siloso pašarinę vertę. Geriausi siloso maistingumo ir kokybės rodikliai gauti kukurūzų tarkių dalį mišinyje padidinus iki 50 proc. (Bliznikas ir kt., 2006).

**Darbo tikslas** – ištirti lygiomis dalimis sumaišytų ir gamybinėmis sąlygomis silosotų nusausintų cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių siloso poveikį karvių produktyvumui ir pieno kokybei.

**Medžiagos ir metodai.** Siloso gamyba. Cukrinių runkelių griežiniai gauti iš AB „Danisco Sugar Panevėžys“, o kukurūzų tarkiai – iš AB „Gliukozė“. Šėrimo bandymui

su melžiamomis karvėmis cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) silosas pagamintas 45–50 tonų talpos tranšėjoje, sandarintoje specialia 0,15 mm storio silosavimui skirta polietileno plėvele (RANI plast, Suomija). Baigus krauti ir slėgti traktoriumi, plėvelė iš viršaus buvo prispausta 15–20 cm storio šiaudų sluoksniu.

Siloso kokybės, siloso ir kitų pašarų cheminės sudėties tyrimai. Praėjus 1,5–2 mėn. po silosavimo, siloso mėginiuose tirti kokybės rodikliai – pH, pieno, acto, sviesto rūgštys, amoniako azotas. Silose ir kituose pašaruose nustatyta sausoji medžiaga, žali baltymai, žali riebalai, žalia ląsteliena, NEM, Ca, P, cukrus. Siloso pH nustatytas stikliniu elektrodu, mėginius paruošus N. T. Faithfull aprašytu metodu (Faithfull, 2002); organinių rūgščių (pieno, acto, sviesto) kiekis nustatytas efektyviosios skysčių chromatografijos metodu, aprašytu N. Kubadinow (Kubadinow, 1982); sausosios medžiagos – nustatytos džiovinant mėginius 16 val. 60°C temperatūroje ir vidutiniškai 3 val. (iki pastovaus svorio) 105°C temperatūroje; žalių baltymų (N×6,25) ir amoniako azoto – įprastiniais metodais su „Tecator“ (Foss-Tecator AB, Höganäs, Švedija) įranga; žalių riebalų – mėginius ekstrahuojant petrolio eteriu „Soxtherm“ (C. Gerhardt GmbH & Co. KG, Vokietija) įrenginyje; žalios ląstelienos – sistema „Fibercap“ (Foss-Tecator AB, Höganäs, Švedija); žalių pelenų – mineralizuojant mėginius 550°C temperatūroje; kalcio – atominės absorbcijos spektrofotometru „Perkin-Elmer 603“ (Perkin-Elmer, Norwalk, Connecticut, JAV); fosforo kiekis – fotometriškai atliekant reakciją su molibdoanadato reagentu; bendras cukraus kiekis – Luff-Schoorl metodu (Pašarų tyrimo metodai, 2003); NEM apskaičiuotos iš sausosios medžiagos kiekio atėmus žalių proteinų, žalių riebalų, žalios ląstelienos ir žalių pelenų kieki.

Bandymas su melžiamomis karvėmis. Bandymas atliktas LVA Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje su Lietuvos juodmargių veislės karvėmis. Sudarytos dvi analogiškos pagal amžių, laktaciją, veršiamąsį, svorį bei produktyvumą per praėjusią laktaciją ir grupių sudarymo metu karvių grupės, po 9 kiekvienoje. Abiejų grupių gyvuliai laikyti vienodomis sąlygomis. Jų šėrimas, valymas, melžimas ir mocionas derinti su ūkyje priimta darbotvarka. Karvės laikytos pririštos, girdytos iš automatinų girdyklų, melžtos du kartus per parą.

Paruošiamuoju laikotarpiu (14 d.) abiejų grupių karvės gavo vienodą davinį, kurį sudarė šienas, kukurūzų ir cukrinių runkelių griežinių silosas ir kombinuotasis pašaras (1 lentelė).

Bandymo laikotarpiu (80 d.) tiriamosios grupės karvių racione cukrinių runkelių griežinių silosas buvo pakeistas cukrinių runkelių griežinių bei kukurūzų tarkių mišinio silosu.

Pašarų sąnaudų apskaita. Bandymų metu buvo vedama individuali kiekvienos karvės suėstų pašarų apskaita, kas savaitę atliekami kontroliniai šėrimai.

Produktyvumo tyrimai. Kas savaitę buvo atliekamas kiekvienos karvės kontrolinis melžimas. Melžimo metu buvo nustatomas pieno primilžis per parą, imami individualūs bei grupiniai mėginiai pieno cheminei sudėčiai ir kokybei ištirti.

1 lentelė. **Bandymų schema**

Grupė	Karvių skaičius grupėje	Šėrimo charakteristika bandomuoju laikotarpiu
Kontrolinė	9	Šienas, kukurūzų silosas, cukrinių runkelių griežinių silosas, kombinuotasis pašaras
Tiriamoji	9	Šienas, kukurūzų silosas, cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas, kombinuotasis pašaras

Pieno kokybės tyrimai. Individualiuose pieno mėginiuose buvo tiriami riebalai, bendras baltymų kiekis; laktozė – analizatoriumi „Milk–Scan 133 B“ (A/SN. Foss Electric, Hillerod, Danija); kazeinas, išrūgų baltymai (alfa-laktoalbuminas, beta-laktoglobulinas) – analizatoriumi „Promilk MK II B“ (A/SN. Foss Electric, Hillerod, Danija); sausoji medžiaga – gravimetriniu metodu, džiovinant pieną 102±2°C temperatūroje iki pastovaus svorio; peleinai – gravimetriniu metodu, mineralizuojant 450–500°C temperatūroje; kalcis – atominės absorbcijos spektrofotometru „Perkin-Elmer 603“ (Perkin-Elmer, Norwalk, Connecticut, JAV); fosforas – fotometriniu metodu, atliekant reakciją su molibdovanadato reagentu; šlapalas – fotometriniu metodu, atliekant reakciją su dimetilamino-4-benzaldehidu; somatinių ląstelių skaičius – viskozimetru „Somatas“ (Lietuva); termostabilumas – veikiant pieną etilo alkoholiu; bendras rūgštingumas – titruojant su NaOH; bakterinis užterštumas – taikant reduktazės reakciją su rezazurinu; sutraukinimo šliužo fermentu laikas ir sutraukos charakteris – pagal mikrobiologinės kontrolės instrukciją pieno perdirbimo įmonėms.

Iš grupinių pieno mėginių, sudarytų proporcingai pagal atskiros karvių grupės per parą primelžto pieno kiekį, išskirti riebalai. Juose dujiniu chromatografu „GC-2010“ (Shimadzu, Kyoto, Japonija) nustatyta riebalų rūgščių sudėtis. Mėginiai ruošti S. W. Christopherson ir R. L. Glass aprašytu metodu (Christopherson, Glass, 1969). Tam tikslui naudota „AT<sup>TM</sup>-FAME“ (30 m, ID: 0,25 mm) (Alltech associates, inc., JAV) kapiliarinė kolonėlė.

Statistinis duomenų įvertinimas. Tyrimo duomenimis

kaupiti ir analizuoti naudotas „Microsoft® Office 2000®“ skaičiuoklės „Excel 2000®“ duomenų analizės paketas ANOVA. Skirtumai tarp grupių laikyti patikimais, kai  $p < 0,05$ .

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas. Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) siloso cheminė sudėtis ir energinė vertė. Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas pasižymėjo aukšta pašarinė verte ir kokybe. Jo sausojoje medžiagoje buvo vidutiniškai 17,7 proc. žalių baltymų, o 1 kg sausosios medžiagos energinė vertė siekė 12,40 MJ apykaitos energijos (7,44 MJ NEL). Silose vyravo pieno rūgštis (89,01 proc.), o acto ir sviesto rūgštys tesudarė atitinkamai 8,15 ir 2,84 proc. viso organinių rūgščių kiekio.

Taigi tyrimai rodo, kad, laikantis silosavimo technologijos reikalavimų, nusausintus cukrinių runkelių griežinius ir kukurūzų tarkių mišinį silosuojant tranšėjose, galima pasigaminti tokios pat aukštos pašarinės vertės ir kokybės pašarą, kaip ir silosuojant laboratorinėmis sąlygomis (Bliznikas ir kt., 2006).

Pašarų sąnaudos. Kontrolinės ir tiriamosios grupės karvės per 80 bandomojo laikotarpio dienų suėdė vidutiniškai po 2,0 kg šieno, 23,2 ir 23,0 kg kukurūzų siloso. Kontrolinės grupės karvėms teko po 22,0 kg cukrinių runkelių griežinių siloso, o tiriamosios grupės karvės vietoje jo suėdė po 23,4 kg cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) siloso (2 lentelė). Cukrinių runkelių griežinių bei cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio siloso karvės gavo iki soties.

2 lentelė. **Karvių racionai pagal suėstus pašarus**

Rodikliai	Grupė	
	Kontrolinė	Tiriamoji
Kultūrinių pievų ir ganyklų šienas, kg	2,00	2,00
Kukurūzų silosas, kg	23,20	23,00
Cukrinių runkelių griežinių silosas, kg	22,0	–
Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių silosas, kg	–	23,40
Kombinuotasis pašaras, kg	7,30	7,30
Racione yra:		
sausosios medžiagos, kg	17,83	18,77
apykaitos energijos, MJ	190,12	210,17
NEL, MJ	114,07	126,10
žalių baltymų, g	2785,12	3318,08
virškinamųjų baltymų, g	1863,48	2439,92
ląstelienos, g	3241,53	3232,73
cukraus, g	942,68	1038,96
kalcio, g	179,32	186,45
fosforo, g	81,85	88,64
karotino, mg	335,98	341,46

Esant geresniam cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio siloso ėdamumui, tiriamosios grupės karvių racionas buvo maistingesnis ir vertingesnis. Sausosios medžiagos jos gavo 0,94 kg daugiau. Viename kilograme raciono sausosios medžiagos buvo 11,20 MJ apykaitos energijos (6,72 MJ NEL) ir 176,8 g žalių baltymų. Tai 0,54 MJ apykaitos energijos (0,32 MJ NEL) ir 20,6 g žalių baltymų daugiau, negu kilograme kontrolinės grupės karvių raciono sausosios medžiagos.

Taigi cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas leidžia sudaryti vertingesnius, ypač baltymų atžvilgiu, racionus melžiamoms karvėms (Bliznikas ir kt., 2006).

**Karvių produktyvumas.** Karvių produktyvumo tyrimai parodė, kad cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas turėjo teigiamą poveikį pieno primilžiams (3 lentelė). Tiriamosios grupės karvių, gavusių šį pašarą, pieno primilžiai bandymo metu svyravo mažiau, t. y. laktacijos eiga buvo stabilesnė, todėl per tiriamąjį laikotarpį (80 d.) iš jų buvo primelžta santykinai 4,28 kg per dieną koreguoto riebumo (4 proc.) pieno daugiau, negu iš kontrolinės grupės karvių. Vadinasi, cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas skatino pieno sekreciją. Toks silosas buvo noriai ėdamas, todėl su juo sudaryti racionai buvo turtingesni energijos, baltymų, cukraus ir kitų maisto medžiagų.

3 lentelė. **Karvių produktyvumo rodikliai**

Grupė	Laikotarpis		Palyginti su paruošiamuoju laikotarpiu	
	Paruošiamasis x ± SD	Tiriamasis x ± SD	± kg	± proc.
Natūralaus riebumo pienas, kg/d.				
Kontrolinė	25,18±6,07	21,16±3,73	-4,02	-15,97
Tiriamoji	25,46±3,72	26,44±2,66	+0,98	+3,88
4% riebumo pienas, kg/d.				
Kontrolinė	24,84±6,62	21,75±3,25	-3,09	-12,44
Tiriamoji	24,87±3,84	26,06±2,44	+1,19	+4,78
Pieno riebalai, kg/d				
Kontrolinė	0,984±0,288	0,886±0,134	-0,098	-9,96
Tiriamoji	0,979±0,170	1,032±0,112	+0,053	+5,41
Pieno baltymai, kg/d.				
Kontrolinė	0,787±0,140	0,689±0,092	-0,098	-12,45
Tiriamoji	0,797±0,099	0,809±0,082	+0,122	+2,76

4 lentelė. **Pieno cheminė sudėtis**

Rodikliai	Grupė	Paruošiamuoju laikotarpiu X±SD	Tiriamuoju laikotarpiu X±SD
Sausoji medžiaga, proc.	K	12,82±0,58	13,26±0,76
	T	12,75±0,41	12,78±0,44
Riebalai, proc.	K	3,89±0,48	4,23±0,56
	T	3,85±0,39	3,92±0,38
Baltymai, proc.	K	3,18±0,29	3,29±0,30
	T	3,14±0,13	3,10±0,14
Iš jų:			
kazeinas	K	2,62±0,24	2,77±0,28
	T	2,61±0,15	2,61±0,16
tirpūs baltymai	K	0,557±0,085	0,524±0,092
	T	0,536±0,079	0,491±0,078
Laktozė, proc.	K	4,98±0,16	4,97±0,15
	T	4,97±0,06	5,01±0,13
Pelenai, proc.	K	0,72±0,06	0,75±0,09
	T	0,72±0,02	0,74±0,08
Kalcis, proc.	K	0,109±0,007	0,109±0,005
	T	0,111±0,003	0,109±0,007
Fosforas, proc.	K	0,099±0,011	0,094±0,015
	T	0,101±0,007	0,092±0,013
Šlapalas, mg /100 ml	K	8,39±2,68	12,66±5,88
	T	8,88±2,87	15,96±4,49*

\* p&lt;0,05

5 lentelė. Pieno biologinės ir technologinės savybės

Rodikliai	Grupė	Paruošiamuoju laikotarpiu X±SD	Tiriamuoju laikotarpiu X±SD
Somatinių ląstelių skaičius, tūkst./ml	K	352±428	455±531
	T	272±365	226±268*
Reduktazės mėginys <sup>3</sup> , klasė	K	1,1±0,47	1,4±0,77
	T	2,0±1,03	1,8±0,94
Rūgštingumas, °T	K	16,61±0,99	17,28±1,71
	T	17,43±1,47	17,50±1,46
Termostabilumas <sup>2</sup> , °et. alk.	K	79,17±2,57	76,17±3,89
	T	78,06±3,03	74,94±4,07*
Sutraukimo šliužo fermentu laikas, min.	K	32,50±10,32	36,89±11,72
	T	25,94±7,01	27,49±8,89*
Fermento rūgimo mėginys <sup>3</sup> , klasė	K	2,0±0,84	2,4±0,79
	T	2,3±0,77	2,4±0,79

\*  $p<0,05$ ; reduktazės mėginys<sup>1</sup> (bakterijų skaičius): ~ iki 300 tūkst./ml – 1 klasė; ~ nuo 300 iki 1000 tūkst./ml – 2 klasė; ~ daugiau kaip 1000 tūkst./ml – 3 klasė; termostabilumas<sup>2</sup>: labai geras – 80° et. alk.; geras – 75° et. alk.; patenkinamas – 70° et. alk.; fermentinio rūgimo mėginys<sup>3</sup> (sutraukos kokybė): gera – 1 klasė, patenkinama – 2 klasė, bloga – 3 klasė.

6 lentelė. Pieno riebalų rūgščių sudėtis

Rodikliai	Grupė	Paruošiamuoju laikotarpiu X±SD	Tiriamuoju laikotarpiu X±SD
Sočiųjų riebalų rūgščių (SRR) proc. bendro RR kiekio	K	74,09±0,27	75,84±1,07
	T	75,08±0,89	65,00±1,01*
Iš jų:			
lakiosios	K	7,72±0,48	7,65±0,77
	T	8,22±0,16	6,61±0,53*
nelakiosios	K	66,37±0,76	68,19±1,35
	T	66,86±1,06	58,39±1,17*
Nesočiųjų riebalų rūgščių (NRR) proc. bendro RR kiekio	K	25,90±0,27	24,17±1,06
	T	24,93±0,89	35,07±1,04*
Iš jų:			
mononesočiųjų	K	23,35±0,15	21,56±0,96
	T	22,28±0,77	31,22±0,83*
polinesočiųjų	K	2,54±0,12	2,61±0,14
	T	2,66±0,12	3,85±0,29*
SRR/NRR	K	2,86±0,41	3,14±0,18
	T	3,01±0,14	1,85±0,08*

\*  $p<0,05$

**Pieno kokybės rodikliai.** Paruošiamuoju laikotarpiu pieno cheminė sudėtis, technologinės savybės tarp karvių grupių skyrėsi nežymiai (4, 5 lentelė). Statistinė pieno cheminės sudėties analizė tiriamuoju laikotarpiu taip pat nerodė žymių skirtumų tarp grupių, nors kai kurie rodikliai buvo šiek tiek geresni karvių, gavusių pašarų davinį su cukrinių runkelių griežinių silosu, nei gavusių cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosą. Atitinkamai kontrolinės grupės karvių piene buvo 0,41 proc. (lyginant skirtumus tarp grupių paruošiamuoju ir tiriamuoju laikotarpiais) daugiau sausosios medžiagos. Jame buvo 0,27 proc. daugiau riebalų, 0,15 proc. – baltymų, 0,15 proc. – technologiškai vertingiausios pieno baltymų

frakcijos – kazeino. Bendras mineralinių medžiagų (pelenų) kiekis, kalcio ir fosforo kiekis bei jų santykis, taip pat laktozės kiekis abiejų grupių piene buvo panašus. Pastebimai mažesnis (149 tūkst./ml;  $p<0,05$ ) somatinių ląstelių skaičius tiriamosios grupės karvių piene palyginti su kontroline grupe galėjo lemti patikimai trumpesnę (2,84 min;  $p<0,05$ ) ir technologiniu požiūriu ekonomišką pieno sutraukimo su šliužo fermentu laiką, kartu – ir tinkamesnę fermentinių sūrų gamybą (5 lentelė). Tačiau šios prielaidos nepatvirtino pieno sutraukos kokybę rodantys šliužo fermento rūgimo mėginiai, kurie abiejose karvių grupėse buvo panašūs. Patikimai mažesnę (0,12° et. alk.;  $p<0,05$ ) santykinę tiriamosios grupės karvių pieno

termostabilumą, svarbų rodiklį pasterizuoto ir sterilizuoto pieno gamybai, galėjo lemti prasčiau įvertinta jų pieno sanitarinė būklė (reduktazės mėginiai). Pastarieji vertinimai leidžia manyti, kad skirtumus tarp grupių bandomuoju laikotarpiu labiau lėmė individualios karvių savybės, galbūt gamybiniais bandymams būdingi ypatumai, bet ne silosuoti pašarai.

Šlapalo kiekis abiejų grupių karvių piene paruošiamuoju laikotarpiu buvo mažesnis nei fiziologinė norma (15–30 mg/100 ml) (4 lentelė). Tiriamuoju laikotarpiu abiejų grupių karvių piene šlapalo kiekis svyravo tarp 11 ir 17 mg/100 ml. Karvių, gavusių su pašarų daviniu cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio siloso, šlapalo piene buvo santykinai 2,81 mg/100 ml ( $p < 0,05$ ) daugiau, nei gavusių cukrinių runkelių griežinių siloso. Tokį rezultatą nulėmė didesnis tiriamosios grupės karvių su pašarų daviniu gautų žalių baltymų kiekis.

Viso bandymo metu abiejų grupių karvių pieno riebalų rūgščių cheminės sudėties rodikliai (6 lentelė) atitiko geros kokybės sviesto gamybai keliamus reikalavimus (Staniškienė, Šernienė, 2007). Svarbu paminėti, kad tiriamuoju laikotarpiu statistiškai patikimi skirtumai tarp grupių pagal visus riebalų rūgščių rodiklius buvo palankesni karvėms, gavusioms su pašarų daviniu cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio siloso. Tiriamosios grupės karvių pieno riebaluose buvo 11,8 proc. ( $p < 0,05$ ) mažiau sočiųjų ir tiek pat daugiau nesočiųjų riebalų rūgščių (tarp jų 1,12 proc. ( $p < 0,05$ ) daugiau biologiškai vertingiausių polinesočiųjų riebalų rūgščių). Technologiškai svarbus (ypač sviesto konsistencijos požiūriu) sočiųjų ir nesočiųjų riebalų rūgščių santykis tiriamosios grupės karvių pieno riebaluose buvo 1,44 karto ( $p < 0,05$ ) mažesnis, nei kontrolinės grupės karvių ir labiau būdingas geros konsistencijos sviestui.

**Išvados.** Tinkamai silosotas cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio (1:1) silosas pasižymėjo aukšta pašarine verte ir kokybe: jame buvo 26,05 proc. sausosios medžiagos, kurios 1 kg buvo 12,40 MJ apykaitos energijos (7,44 MJ NEL) ir 177,32 g žalių baltymų. Silose vyravo pieno rūgštis, kuri sudarė 89,01 proc. viso siloso organinių rūgščių kiekio.

Pašarų daviny su cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosu dėl geresnio ėdamumo buvo maistingesnis ir vertingesnis. Dėl to kasdien iš karvių primelžta vidutiniškai 4,28 kg koreguoto riebumo (4 proc.) pieno daugiau, buvo gauta daugiau pieno riebalų ir baltymų.

Cukrinių runkelių griežinių ir kukurūzų tarkių mišinio silosas melžiamų karvių pašarų davinyje neturėjo neigiamos įtakos pieno maistinei, biologinei ir technologinei vertei apsprendžiantiems rodikliams. 0,27 proc. mažesni riebalų, 0,15 proc. – baltymų ir 0,15 proc. – kazeino kiekį kompensavo didesni šios grupės karvių primilžiai. Santykinai 2,81 mg/100 ml ( $p < 0,05$ ) daugiau šlapalo šios grupės karvių piene rodo, kad gyvūnai geriau aprūpinti baltyminėmis maisto medžiagomis. Šios grupės karvių pienas labiau tiko sviesto gamybai, mat jame buvo 11,8 proc. ( $p < 0,05$ ) daugiau nesočiųjų ir 1,12 proc. ( $p < 0,05$ ) polinesočiųjų riebalų rūgščių.

## Literatūra

1. Bendikas P., Uchockis V., Tarvydas V., Bliznikas S. Efficiency of sugar beet pulp in the diets for fattening bulls // *Zuckerindustrie*. 2006. H. 131. Nr. 5. P. 171–176.
2. Bendikas P., Uchockis V., Tarvydas V., Bliznikas S. Penimų buliukų šėrimo cukrinių runkelių griežinių silosu poveikis jų augimui, mėsos produkcijai ir kokybei // *Gyvininkystė: Mokslo darbai / LVA GI*. T. 50. 2007. P. 67–77.
3. Blasi D. A., Drouillard J., Brouk M. J. et al. Corn gluten feed. Composition and feeding value for beef and dairy cattle. – [žiūrėta 2006-03-24]. – Internetė: [www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2mf2488.pdf](http://www.oznet.ksu.edu/library/lvstk2mf2488.pdf)
4. Bliznikas S., Tarvydas V., Uchockis V. Efficiency of sugarbeet pulp in the diets of cows. *Zuckerindustrie*. 2003. 128. P. 372–374.
5. Bliznikas S., Tarvydas V., Uchockis V. Cukrinių runkelių griežinių, kukurūzų tarkių bei jų mišinių, silosotų laboratorinėmis sąlygomis, cheminė sudėtis ir maistingumas // *Žemės ūkio mokslai*. 2006. Nr. 4. P. 46–51.
6. Daccord R. Fütterung der milchkuh. 2. Die Rohproteinquellen. *ALP aktuell*. Nr. 4. – [žiūrėta 2006-03-24]. – Internetė: [www.alp.admin.ch/de/publikationen/docs/aa14d.pdf](http://www.alp.admin.ch/de/publikationen/docs/aa14d.pdf).
7. Christopherson S. W., Glass R. L. Preparation of milk fat methylesters by alcoholysis in an essentially nonalcoholic solution. *Journal of Dairy Science*, 1969, Vol. 52. P. 1289–1290.
8. Faithfull N. T. Methods in agricultural chemical analysis. A practical handbook. CABI publishing, New York. 2002. P. 154–166.
9. Jatkauskas J., Vrotniakienė V. Kukurūzų tarkiai – baltymingas ir daug energijos turintis pašaras // *Mano ūkis*. 2004. Nr. 3. P. 38–39.
10. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart: Ulmer, 1999. P. 235–236.
11. Kubadinow N. Zur Bestimmung von organischen Säuren in Preßschnitzelsilagen. *Zuckerindustrie*. 1982. 107. S. 1107–1110.
12. Pašarų tyrimo metodai / Normatyvinių aktų rinkinys, Atsakingoji redaktorė V. Juškienė/, Kaunas, Aušra, 2003. 305 p.
13. Staniškienė B., Šernienė L. Pieno ir jo produktų kokybės įvertinimas. Kaunas. 2007. 256 p.
14. Tarvydas V., Uchockis V., Bliznikas S. Efficiency of sugar beet pulp in the diets of dry in calf and newly-calved cows // *Zuckerindustrie*. 2004. H. 129. Nr. 5. S. 810–813.

15. Van Soest P. J., Robertson J. B., Lewis B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition // *Journal of Dairy Science*, 1991. Vol. 74. P. 3583–3597.

Gauta 2010 05 05

Priimta publikuoti 2011 05 12