

MELŽIAMŲ KARVIŲ, ŠERIAMŲ SKIRTINGOMIS TECHNOLOGIJOMIS, DIDŽIOJO PRIESKRANDŽIO TURINIO ANAEROBINĖS MIKROFLOROS TYRIMAI

Jonas Laugalis¹, Rasa Želvytė¹, Jurgita Ramanauskienė¹, Ingrida Monkevičienė¹, Antanas Sederevičius¹, Saulius Makauskas², Jonė Kantautaitė¹

¹Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-3022 Kaunas; tel. (8-37) 36 36 92; faks. (8-37) 36 24 17; el. paštas: jonas@lva.lt

²LVA Praktinio mokymo ir bandymų centras, Akacijų g. 2, Giraitė, LT-3018 Kauno r.; tel. (8-37) 53 74 99

Santrauka. Gausi ir įvairi didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų populiacija gali suvirškinti daugiau pašaro maisto medžiagų ir aprūpinti gyvulį didesniu plastinių ir energinių medžiagų kiekiu. Šios populiacijos specifiskumas priklauso nuo raciono tipo, šerimo technologijų, pašarų sudėties, struktūros ir kokybės.

Buvo tiriama melžiamų karvių didžiojo prieskrandžio anaerobinės mikrofloros kiekybinės ir kokybinės sudėties priklausomybė nuo skirtingų šerimo technologijų.

Tyrimai atlikti tvartiniu laikotarpiu su 12 Lietuvos juodmargių veislės karvių, kurios buvo šeramos tos pačios sudėties subalansuotu racionu, sudarytu pagal mūsų šalyje priimtas normas. Bandymas tęsėsi 150 dienų. Pagal šerimo technologijas sudarytos dvi bandomų karvių grupės: 1-os grupės karvėms nesmulkintus pašarus sušerdavo atskirai, 2-os grupės karvės gaudavo vagonu-maišytuvu „OptiMix™“ susmulkintų pašarų mišinį. Kombinuotieji pašarai abiejų grupių karvėms buvo duodami individualiai. Didžiojo prieskrandžio turinio mėginiai buvo imami praėjus 3 val. po rytinio šerimo ir tiriama bendras bakterijų skaičius (BBS), laktatus fermentuojančių bakterijų (LFBS) skaičius, celiulolitinų bakterijų (CBS) skaičius bei preliminari rūšinė sudėtis.

Nustatyta, kad skirtingos šerimo technologijos turėjo įtakos karvių didžiojo prieskrandžio anaerobinės mikrofloros kiekybinei sudėčiai: šeriant pašarų mišiniu padidėjo bendras bakterijų skaičius, o duodant nesmulkintus pašarus padaugėjo laktatus fermentuojančių bakterijų.

Taikant skirtingus šerimo būdus, pakito didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų rūšinis sąstatas: karvių, šertų pašarų mišiniu, didžiojo prieskrandžio turinyje rasta 25,52% daugiau *Prevotella* rūšies bakterijų, o duodant nesmulkintus, nesumaišytus pašarus, 11,82% padaugėjo *Butyrivibrio fibrisolvens* ir 17,28% kitoms rūšims priskiriamų bakterijų.

Raktažodžiai: karvė, didysis prieskrandis, anaerobinės didžiojo prieskrandžio bakterijos, laktatus fermentuojančios bakterijos, celiulolitinės bakterijos.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT FEEDING TECHNOLOGIES ON THE RUMEN MICROFLORA IN DAIRY COWS

Summary. The population of ruminal microorganisms is able to digest large amount of nutritive substances and to supply the organism with plastic and energetic elements. The specificity of microflora depends on the type of ration, feeding technologies, forage structure, composition and quality.

The experiments were carried out during the indoor period with twelve Lithuanian Black/White breed cows. The animals were divided into two comparable groups and fed for 5 month according to the Lithuanian standard ration for dairy cows. Two feeding technologies for experimental animals were used: Group 1 was fed with unchopped forage; Group 2 was fed with mixture of forage chopped by the special feeding equipment – OptiMix™. In addition, all cows individually were fed with concentrates. Rumens fluid samples were collected 3h after the morning feed and the following parameters were determined: total bacterial count (TBC), the number of lactate fermenting bacteria (LFB), the number of cellulolytic bacteria (CB) and preliminary composition of species.

The results of the present study have shown that in cows fed with chopped forage (Group 2) significantly increased total bacterial count and in cows on unchopped forage (Group 1) increased number of lactate fermenting bacteria was registered. Different feeding technologies had marked influence on the composition of bacterial species in the rumen fluid. In cows fed chopped forage (Group 2) the number of *Prevotella* species bacteria increased on 25.5%, and in cows fed unchopped forage (Group 1) the number of *Butyrivibrio fibrisolvens* increased on 11.8% and the number of other bacterial species on 17.3%, respectively.

Keywords: cows, rumen, anaerobic bacteria of the rumen, lactate fermenting bacteria, cellulolytic bacteria.

Įvadas. Atrajotojų didžiamame prieskrandyje susiformuoja specifinė mikroorganizmų ekosistema (Cheng et al., 1995). Tarp galvijo ir jo didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų yra glaudus simbiotinis ryšys: gyvulys, ėdamas pašarus, maisto medžiagomis nuolat aprūpina anaerobinius mikroorganizmus, o jie savo „šeimininkui“ tiekia aukštos biologinės vertės baltymus bei energiją (Czerkawski, 1986). Mikroorganizmų rūšių įvairovė

užtikrina maksimalų pašaro komponentų skaidymą ir geresnį jų pasisavinimą (Gylswyk, Lindgren, 1990).

Prieskrandžių turinyje aptinkama apie 200 įvairių bakterijų rūšių, jų skaičius siekia 10^{11} ml (Jeroch et al., 1999), tačiau vyrauja tik 20–30 rūšių (Mackie et al., 2000). Didžiojo prieskrandžio bakterijų kokybinė ir kiekybinė sudėtis priklauso nuo įvairių faktorių. Literatūroje nurodoma, kad bakterijų rūšinei sudėčiai

prieskrandžiuose didžiausią įtaką daro pašaro sudėtis bei įvairių medžiagų santykis jame (Dehority, Orpin, 1997).

Taigi prieskrandžio bakterijų ekosistema labai sudėtinga ir priklauso nuo daugelio veiksnių. Bakterijos skaido pagrindines pašaro sudėtines dalis ir aprūpina jomis šeimininko organizmą. Taip jos veikia daugelį organizme vykstančių fiziologinių procesų.

Darbo tikslas – ištirti skirtingų šėrimo technologijų įtaką melžiamų karvių didžiojo prieskrandžio mikrofloros kiekybinei ir kokybinei sudėčiai tvartiniu laikotarpiu.

Medžiagos ir metodai. Tyrimai atlikti LVA Virškinimo fiziologijos ir patologijos moksliniame bei LVA Praktinio mokymo ir bandymų centruose su Lietuvos juodmargių veislės karvėmis. Bandymas atliktas tvartiniu laikotarpiu. Analogų principu, atsižvelgiant į karvių amžių, kūno masę, laktacijų skaičių, laktacijos stadiją, pieno primilžį per parą, sudarytos dvi karvių grupės: 1-os (kontrolinės) grupės karvėms nesmulkintus pašarus sušerdavo atskirai (n=6), 2-os (bandomosios) grupės karvės gaudavo vagonu–maišytuvu „OptiMixTM“ susmulkintų pašarų mišinį (n=6). Karvės buvo vidutinio ėmitimo, laikomos pririštos, kasdien leidžiant 2 valandas mociono, šeriamos individualiai, girdomos iš automatinų girdyklų, melžiamos du kartus per parą (4 ir 16 val.).

Bandymą suskirstėme į tris etapus: I – parengiamąjį (30 dienų), II – pereinamąjį (10 dienų) ir III – bandomąjį (110 dienų). I etape visos karvės buvo šeriamos vienodu racionu, subalansuotu pagal žaliųjų proteinų ir apykaitos energijos poreikius, remiantis šalyje priimtomis normomis (Tarvydas ir kt., 1995). Kiekvienos karvės raciono sudėtyje buvo daugiamečių žolių šienainio (12 kg), kukurūzų siloso (12 kg), šieno (2 kg), šiaudų (1 kg), saladino (4 kg), cukrinių runkelių griežinių (6 kg), koncentruotųjų pašarų (vid. 8 kg), mineralinių vitamininių priedų, lažomosios druskos (iki soties). Iš viso vienam gyvuliui per parą teko 37 kg pašarų. Šiame racione buvo (vienai karvei): 19,4 kg sausųjų medžiagų, 1843 g virškinamųjų proteinų, 1940 g cukraus, 3,88 kg ląstelienos, 124 g kalcio, 91 g fosforo, 854 mg karotino ir 124 g valgomosios druskos.

II – pereinamajame etape, bandomosios grupės karvės palaipsniui buvo pratinamos prie bandomojo etapo pašarų mišinio.

III – bandomajame etape, kontrolinės grupės karvės buvo šeriamos tuo pačiu racionu, pašarų nemaišant ir nesmulkinant, visi pašarai suduodami atskirai. Bandomosios grupės karvės gavo tą patį racioną, tik pašarai buvo sumaišomi ir smulkinami vagonu–maišytuvu „OptiMixTM“ (gaminio numeris – 902452-80 12 m³ SC (2), 2002) iki 2–3 cm dydžio dalelių, sumaišomi į vienalytę masę ir išdalijami gyvuliams. Koncentruotieji pašarai buvo išdalijami individualiai kiekvienai karvei. Pašarų mišinio paros davinys buvo sušeriamas per du kartus. Pašarai atiduodami smulkintuvui važiuojant šėrimo taku.

Bandymo metu, praėjus pusantros valandos po rytinio šėrimo, nesuėsti pašarai iš abiejų karvių grupių ėdžių buvo surinkti ir pasverti.

Didžiojo prieskrandžio turinys ryklės–stemplės zonu GDZ–1 (Sederevičius, 2000) buvo imamas iš karvių didžiojo prieskrandžio kaudoventralinės dalies.

Turinio mėginiai imti 4 kartus praėjus 3 valandoms po rytinio šėrimo. Karvių didžiojo prieskrandžio turinyje buvo tiriamas bendras bakterijų skaičius, laktatus fermentuojančių bei celiuliolitinių bakterijų skaičius ir preliminari rūšinė sudėtis, taikant N. O. van Gylswyk (1990) pasiūlytą metodiką obligatiniams anaerobams kultivuoti. Šios metodikos esmė – mikroorganizmų auginimas specialiuose mėgintuvėliuose, sandariai uždaruose deguoniui (O₂) nepralaidžiais kamščiais, o anaerobinės sąlygos užtikrinamos užpildant juos ypač gerai išvalytomis dujomis – anglies dioksidu (CO₂) arba azotu (N₂). Deguonis iš šių dujų pašalinamas leidžiant reikiamų dujų (CO₂ arba N₂) ir vandenilio (H₂) generatoriaus gaminamo H₂ mišinį per specialią kaitinimo krosnį (350° C), į kurią įmontuotas specialus vario drožlėmis užpildytas įrenginys. O₂ iš dujų pašalinamas joms einant pro redukuotą varį. Visi praskiedimai ir užsėjimai atliekami specialiais steriliais švirkštais. Bendram bakterijų skaičiui nustatyti į didžiojo prieskrandžio turinio terpę dėta po 0,5 g gliukozės, ksilano ir krakmolo. Laktatus fermentuojančioms bakterijoms nustatyti į bazinę terpę vietoj angliavandenių dėti Na D ir Na L laktatai, celiuliolitinėms bakterijoms nustatyti vietoj angliavandenių dėta celiuliozė. Prieskrandžio turinys užsėtas į specialius anaerobinių mikroorganizmų kultivavimo mėgintuvėlius, kurie inkubuoti 39° C temperatūroje. Po trijų parų nustatytas BBS, po keturių – LFBS, po septynių – CBS. Iš mėgintuvėlių, kuriuose tirtas BBS, buvo paimta po 30 kolonijų ir paruošti mikroskopiniai preparatai. Juose morfologiškai ir pagal Gramo reakciją atliktas pirminis bakterijų identifikavimas.

Tyrimų duomenys įvertinti statistiškai (Juozaitienė, Kerzienė, 2001) „Win Exel“ programa. Patikimi rezultatų pokyčiai žymėti: p<0,001, p<0,01, p<0,05; nepatikimi – p>0,05.

Tyrimų rezultatai. Bandymo metu, po rytinio šėrimo, pasvėrus iš abiejų karvių grupių ėdžių nesuėstą pašarą (nustatomas kiekvienos karvių grupės (n=6) nesuėsto pašaro kiekis: 1–a bandomoji karvė suėdė vidutiniškai 35,21 kg pašaro, 1–a kontrolinė – 33,74 kg) nustatyta, kad bandomosios karvės per 1–ą šėrimą suėdė 4,36% daugiau pašarų mišinio palyginti su karvėmis, šertomis nesmulkintais pašarais (p<0,05).

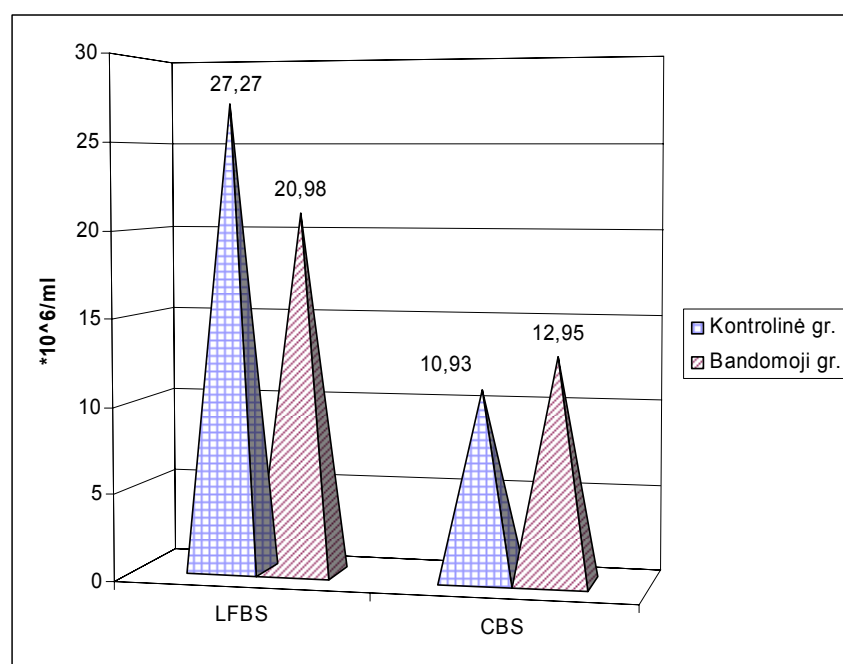
Ištirus didžiojo prieskrandžio turinį nustatyta, kad, bandomąsias karves šeriant pašarų mišiniu, vidutinis BBS buvo beveik du kartus (p<0,001) didesnis palyginti su kontrolinės grupės karvėmis, šertomis nesmulkintais pašarais. Didžiojo prieskrandžio mikrofloros kiekybinės ir kokybinės sudėties rezultatai pateikti lentelėje.

Šeriant bandomąsias karves pašarų mišiniu, vidutinis laktatus fermentuojančių bakterijų skaičius didžiojo prieskrandžio turinyje buvo 6,29×10⁶/ml mažesnis (p<0,05) negu nesmulkintais pašarais šertų kontrolinių karvių (1 pav.).

Vidutinis celiuliolitinių bakterijų skaičius bandomųjų karvių, šertų pašarų mišiniu, didžiojo prieskrandžio turinyje padidėjo 2,02×10⁶/ml (p<0,05) palyginti su kontrolinių karvių, šertų nesmulkintais pašarais (1 pav.).

Lentelė. Karvių didžiojo prieskrandžio turinio mikrobiologiniai rodikliai

Rodikliai	Kontrolinė grupė (n=6)					Bandomoji grupė (n=6)				
	1 mėn.	2 mėn.	3 mėn.	4 mėn.	Vid.	1 mėn.	2 mėn.	3 mėn.	4 mėn.	Vid.
BBS $\times 10^9$ /ml	113,7 $\pm 11,45$	84,7 $\pm 10,52$	74,33 $\pm 5,89$	74,33 $\pm 9,98$	87,54 $\pm 10,38$	145,33 $\pm 15,24$	189,3 $\pm 7,42$	184,93 $\pm 9,38$	168,47 $\pm 12,96$	172,01 $\pm 11,50$
LFBS $\times 10^6$ /ml	20,57 $\pm 1,98$	24,33 $\pm 1,67$	19,37 $\pm 1,73$	44,8 $\pm 4,54$	27,27 $\pm 6,86$	22,43 $\pm 1,74$	17,07 $\pm 2,07$	13,63 $\pm 2,3$	30,8 $\pm 3,57$	20,98 $\pm 4,32$
CBS $\times 10^6$ /ml	12,2 $\pm 1,1$	10,47 $\pm 0,58$	12,13 $\pm 1,34$	8,93 $\pm 0,63$	10,93 $\pm 0,9$	11,33 $\pm 1,29$	14,53 $\pm 1,35$	12,97 $\pm 2,35$	12,97 $\pm 1,8$	12,95 $\pm 0,75$
<i>Prevotella r.</i> , %	38,43 $\pm 3,64$	35,19 $\pm 4,56$	32,41 $\pm 2,03$	24,54 $\pm 3,72$	32,64 $\pm 3,43$	42,59 $\pm 2,31$	44,45 $\pm 4,01$	38,89 $\pm 4,44$	37,96 $\pm 4,76$	40,97 $\pm 1,77$
<i>Butyrivibrio f.</i> , %	37,04 $\pm 4,28$	35,65 $\pm 3,18$	38,89 $\pm 1,36$	41,67 $\pm 4,3$	38,31 $\pm 1,50$	33,80 $\pm 1,65$	30,56 $\pm 2,61$	36,57 $\pm 2,65$	36,11 $\pm 2,94$	34,26 $\pm 1,59$
Kitos bakterijų rūšys, %	24,54 $\pm 1,45$	29,17 $\pm 5,01$	28,70 $\pm 2,03$	33,80 $\pm 3,55$	29,05 $\pm 2,19$	24,54 $\pm 1,83$	24,07 $\pm 3,3$	24,54 $\pm 4,11$	25,93 $\pm 2,68$	24,77 $\pm 0,46$



1 pav. LFB ir CB skaičius karvių didžiojo prieskrandžio turinyje

Nustatant rūšinį bakterijų pasiskirstymą karvių prieskrandžiuose, išskirtos dvi vyraujančios rūšys: *Butyrivibrio fibrisolvens* ir *Prevotella r.*; kitoms rūšims priskyrimo visos neidentifikuotas bakterijas (lentelė). Remiantis gautais rezultatais nustatyta, kad *Prevotella r.* bakterijų vidutinis procentinis skaičius bandomųjų karvių turinyje buvo 25,52% didesnis negu kontrolinių karvių turinyje ($p < 0,01$). *Butyrivibrio fibrisolvens* rūšies bakterijų procentinis skaičius karves šeriant pašaru mišiniu buvo 11,82% mažesnis, nei šeriant nesmulkintais pašarais ($p < 0,05$). Kitoms rūšims priskiriamų bakterijų vidutinis procentinis skaičius bandomųjų karvių didžiojo prieskrandžio turinyje buvo 17,28% mažesnis palyginti su kontrolinėmis karvėmis ($p < 0,05$).

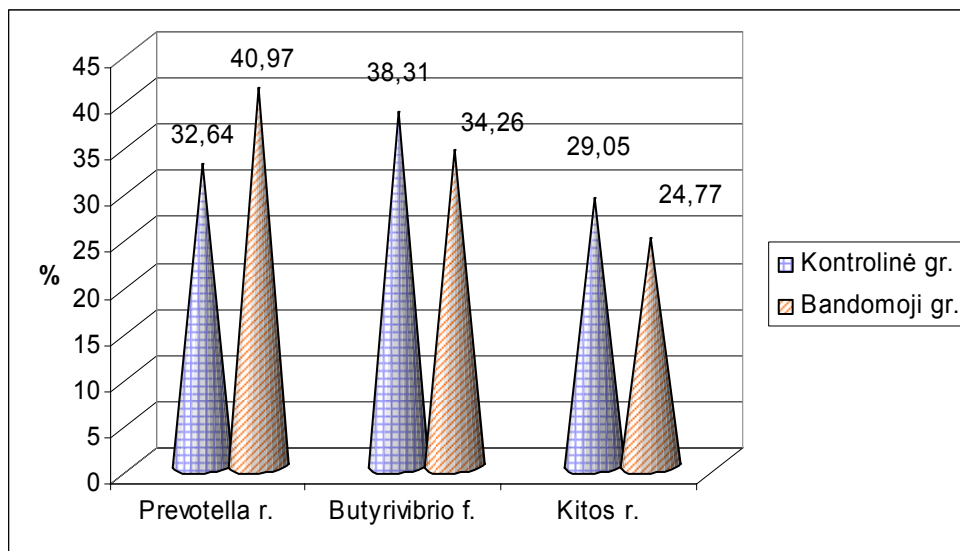
Aptarimas ir išvados. Melžiamos karvės su pašaru turi gauti visas maisto medžiagas, būtinas optimaliai didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų veiklai užtikrinti, todėl labai svarbu parinkti tinkamus pašarus ir užtikrinti, kad jie efektyviau būtų pasisavinti (Cunningham, 1997). Iš bandymo rezultatų žinome, kad pirmo šerimo metu

karvės pašarų mišinio suėdė vidutiniškai 1,47 kg daugiau negu šertos nesmulkintais, nesumaišytais pašarais ($p < 0,05$). Manome, jog kontrolinės grupės karvės nebuvo maksimaliai aprūpintos visomis maisto medžiagomis, kad didžiajame prieskrandžyje būtų užtikrinti optimalūs fermentaciniai procesai. Pašaras iš didžiojo prieskrandžio nepasišalina tol, kol nėra susmulkinamas į mažas daleles. Karvė turi ilgiau atrajoti, kad susmulkintų sunkiai virškinamus stambiuosius pašarus. Vadinasi, tokie pašarai ilgiau išlieka didžiajame prieskrandžyje, nes jo tūris yra ribotas. Patenkančio pašaro greitis negali viršyti pasišalinančio turinio greičio, dėl to sunkiai virškinamų pašarų paprastai suėdama mažiau nei lengvai virškinamų. Literatūroje nurodoma, kad, karves šeriant pašaru mišiniu, daugiau suėdama stambiųjų pašarų, gyvulys iš karto gauna visas būtinas optimaliam virškinimui maisto medžiagas, tiksliau nustatomas sausųjų medžiagų suvartojimas, išvengiama didesnio karvių svorio kritimo laktacijos metu, didėja produktyvumas, mažiau karvių

suserga didžiojo prieskrandžio acidoze, mažėja ekonominės sąnaudos (Berschl, 2003).

Ištyrę karvių didžiojo prieskrandžio turinį nustatėme, kad tvartiniu laikotarpiu, karves šeriant pašarų mišiniu, didžiojo prieskrandžio turinio BBS buvo 96,49% didesnis (lentelė) palyginti su karvių, kurios buvo šeriamos nesmulkintais pašarais ($p < 0,001$). Mikroorganizmai ir atrajojimas yra svarbiausi veiksniai, dalyvaujantys smulkinant pašarą. Be to, nustatyta, kad,

smulkinant daug celiuliozės turinčius pašarus, pakeičiamos celiuliozės ir hemiceliuliozės fizikinės savybės, ir šios medžiagos tampa lengviau prieinamos didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų fermentams (Fahey et al., 1993). Manome, kad bandomųjų karvių prieskrandžiuose mikroorganizmai greičiau „kolonizavo“ susmulkintas pašaro daleles, bakterijos dauginosi aktyviau, todėl padidėjo jų bendras skaičius.



2 pav. Anaerobinių bakterijų rūšių procentinė sudėtis karvių didžiojo prieskrandžio turinyje

Karves šeriant nesmulkintu pašaru, didžiojo prieskrandžio mikrobiologinė populiacija blogiau aprūpinama maisto medžiagomis, lėčiau vyksta fermentaciniai procesai, nes karvės ilgiau turi atrajoti, kad susmulkintų sunkiai virškinamas stambaus pašaro skaidulas. Siekiant užtikrinti aukštą melžiamų karvių produktyvumą, reikia pasiekti maksimalią pašarų fermentaciją ir kuo efektyvesnę mikrobines biomasės sintezę didžiam prieskrandyje (Van Soest, 1994). Bendras bakterijų skaičius dažnai padidėja, kai karvės gauna daugiau koncentruotųjų pašarų, tačiau didelę įtaką turi ir koncentruotųjų pašarų santykis su kitais raciono komponentais, pašaro dalelių dydis, šerimo dažnis, individualios gyvulio savybės (Beauchemin, Buchaman-Smith, 1990; Weidner, Grant, 1994; Mertens, 1997). Mūsų bandymo metu abi karvių grupės gaudavo vienodą koncentruotųjų pašarų kiekį, todėl manome, kad bendram bakterijų skaičiui jie įtakos neturėjo.

Vertindami laktatus fermentuojančių bakterijų tyrimo rezultatus matome, kad šiai grupei priklausančių bakterijų vidutinis skaičius buvo 29,98% mažesnis ($p < 0,05$) karves šeriant pašarų mišiniu. Tuo tarpu celiuliolitinių bakterijų skaičius, karves šeriant pašarų mišiniu, buvo 18,48% didesnis ($p < 0,05$) negu karvių, šeriamų nesmulkintais pašarais (1 pav.). Literatūroje nurodoma, kad karvės, gaunančios racionus iš nesmulkintų, nesumaišytų pašarų, meliau renkasi joms garesnius pašarus: silosą, saladiną, cukrinių runkelių griežinius, įvairias išspaudas, melasą ir kitus, turinčius daug lengvai fermentuojamų angliavandenių, ir mažiau suėda šieno, šiaudų bei šienainio (Breves, Leonhard-Marek, 2000). Dėl

to patiriami nemaži stambiųjų pašarų nuostoliai, be to prieskrandžiuose pasikeičia mikrofloros kiekybinė ir kokybinė sudėtis, padaugėja pieno rūgščių gaminančių bakterijų, todėl gali išsivystyti acidozė (Kampheus, 1998). Kontrolinės karvės, šertos nesmulkintais pašarais, mažiau suėdavo stambiųjų pašarų. Vykstant daug lengvai skaidomų angliavandenių turinčių pašarų fermentacijai, didžiam prieskrandyje galėjo pasigaminti daugiau pieno rūgšties. Manome, dėl to aktyviau dauginosi laktatus fermentuojančios bakterijos. Bandomosios karvės, šertos pašarų mišiniu, suėdavo daugiau stambiųjų pašarų. Veikiausiai dėl bandomųjų karvių didžiojo prieskrandžio turinyje padidėjo celiuliolitinių bakterijų skaičius. Gauti rezultatai patvirtina P. van Soest teiginį (1994), kad stambiųjų pašarų kiekis racione turi įtakos celiuliolitinių bakterijų skaičiui karvių didžiojo prieskrandžio turinyje.

Nagrinėjant rūšinių bakterijų sąstatą galvijų didžiam prieskrandyje, išskiriamos dvi pagrindinės rūšys – tai *Butyrivibrio fibrisolvens* ir *Prevotella r.* Jų randama daugiausia ir manoma, kad jos atlieka vieną pagrindinių vaidmenų pašaro fermentacijoje (Stewart et al., 1997). *Prevotella r.* laikoma vyraujančia bakterijų rūšimi (Gylswyk, 1990). Labai didelis bakterijų skaičius ir rūšių įvairovė apsunkina nustatyti rūšinius pakitimus, susijusius su pašaro sudėtimi (Gylswyk, Lindgren, 1990). Įvairioje literatūroje skelbiami duomenys yra skirtingi ir net prieštaringi. Ta pati bakterijų rūšis gali būti priskiriama visai kitai grupei pagal substrato skaldymą. Atlikus bandymą nustatyta, kad didžiojo prieskrandžio turinyje *Prevotella r.* bakterijų buvo daugiau karves

šeriant pašarų mišiniu ($p < 0,05$), negu šeriant nesmulkintais ir nesumaišytais pašarais. *Butyrivibrio f.* procentinis kiekis, karves šeriant pašarų mišiniu, buvo mažesnis palyginti su kontroline grupe ($p < 0,05$). Kitoms rūšims priskiriamų bakterijų karves šeriant susmulkintais pašarais, taip pat buvo mažiau ($p < 0,05$). Skirtingas pašarų paruošimo būdas prieš šeriant, kaip matome, veikia atrajotojų didžiojo prieskrandžio anaerobinių bakterijų rūšinę sudėtį (lentalė). *Butyrivibrio f.* bakterijų padaugėja duodant galvijams daugiau apėmingų pašarų, jos fermentuoja lengvai skaidomus cukrus, tačiau pasižymi ir celiulolitininiu poveikiu (Stewart et al., 1997). *Prevotella r.* bakterijos svarbiausios skaidant proteinus (Russell, 1983; Wallace et al., 1993). Manome, kad, karves šeriant smulkintu pašarų mišiniu, organizmas iškart gauna įvairesnį maisto medžiagų, mažiau laiko išievojama pašaro kramtymui, susmulkintas pašaro daleles greičiau „kolonizuoja“ mikroorganizmai, sparčiau vyksta fermentacija, išlieka stabilesnis mikrofloros sąstatas. Karves šeriant nesmulkintais pašarais, sumažėjęs *Prevotella r.* bakterijų ir padidėjęs *Butyrivibrio f.* bei kitoms rūšims priskiriamų bakterijų skaičius rodo, kad įsivyravo bakterijos, turinčios mažesnę reikšmę fermentacijai. Matyt, susidariusi anaerobinės mikrofloros sudėtis neužtikrina reikiamo mikrobiologinių procesų efektyvumo kontrolinių karvių prieskrandžiuose.

Išvados.

1. Šerimo technologija darė įtakos karvių didžiojo prieskrandžio anaerobinės mikrofloros kiekybinei sudėčiai: šeriant karves pašarų mišiniu, bendras bakterijų skaičius 96,49% ir celiulolitininių bakterijų skaičius 18,48% didesnis, laktatus fermentuojančių bakterijų skaičius 29,98% mažesnis, negu karves šeriant nesmulkintais ir nesumaišytais pašarais.

2. Nuo šerimo technologijos priklauso didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų rūšinis sąstatas: karvių, šertų pašarų mišiniu, didžiojo prieskrandžio turinyje vyrauja *Prevotella* rūšies bakterijos, o šeriant nesmulkintais ir nesumaišytais pašarais vyrauja *Butyrivibrio fibrisolvens* rūšies bakterijos.

Literatūra

1. Beauchemin K. A. und Buchaman-Smith J. G. Effects of fiber source and method of feeding on chewing activities, digestive function, and productivity of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1990. Vol. 73. P. 749–762.
2. Berschl W. Totalmischration: gemischt oder nicht gemischt, das ist hier die Frage. *Fütterungstag.* Otterbach, 2003. S. 1–3.
3. Breves G. und Leonhard-Marek S. Verdauungsvorgänge in den Vormägen. *Physiologie der Haustiere.* Engelhardt W. v. u. Breves G. (Hrsg). Stuttgart: Enke im Hippokrates Verlag GmbH, 2000. S. 345–363.
4. Cheng K.-J., McAllister and Costerton J. W. Biofilms of the ruminant digestive tract. *Microbial biofilms.* Lappin-Scott H. M. and Costerton J. W. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. P. 221–232.
5. Cunningham J. G. Textbook of veterinary physiology. Second edition. Michigan: W. B. Saunders Company, 1997. P. 332–403.
6. Czerkawski J. W. An introduction to rumen studies. England: Oxford, Pergamon Press, 1986. P. 236.
7. Dehority B. A. and Orpin C. G. Development of, and natural fluctuations in, rumen microbial populations. The rumen microbial ecosystem. Hobson P. N. and Stewart C. S. Second edition. London: Blackie academic & professional, 1997. P. 196–235.
8. Fahey G. C., Bourquin L. D., Titgemeyer E. C. and Atwell D. G. postharvest of fibrous feedstuffs to improve their nutritive value. Forage cell wall structure and digestibility. Jung H. G., Buxton D. R.,

Hatfield R. D. and Ralph J. ASA-CSSA-SSSA. Madison: WI., 1993. P. 717–766.

9. Gylswyk N., Lindgren E. Aspects of Rumen Microbiology and Metabolism. *Microbiology ecology.* Uppsala, 1990. P. 16–19.

10. Jeroch H., Drochner W., Simon O. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart, 1999. S. 125–126.

11. Juozaitienė V., Kerzienė S. Biometrija ir kompiuterinė duomenų analizė. Kaunas, 2001. 115 p.

12. Kampheus J. Probleme der art- und bedarfsgerechten Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, 1998. Vol. 105. S. 117–123.

13. Mackie R. I., Aminov R. I., White B. A. and McSween C. S. Molecular ecology and diversity in gut microbial ecosystems. Ruminant physiology: digestion, metabolism, growth and reproduction. Edited by P. B. Cronje. CABI publishing, 2000. P. 59–99.

14. Mertens D. R. Creating a system for meeting the fibre requirements of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 1997. Vol. 80. P. 1463–1481.

15. OptiMix su tubulai paruoštu pašaru. Instrukcijų knyga. DeLaval, 2002. 33 p.

16. Russell J. B. Fermentation of peptides by *Bacteroides rumicola* B₁ 4. *Appl. Environ. Microbiol.* 1983. Vol. 45. P. 74–1566.

17. Sederevičius A. Diagnostiniai ir gydymieji zondai galvijams. Kaunas, 2000. 3–9 p.

18. Stewart C. S., Flint H. J., and Bryant M. P. The rumen bacteria. The rumen microbial ecosystem. Hobson P. N. and Stewart C. S. Second edition. London: Blackie academic & professional, 1997. P. 10–72.

19. Tarvydas V., Bendikas P., Mankevičius R., Uchockis V. Šerimo normos, pašarų struktūra ir sukaupimas galvijams. Vilnius, 1995. 27 p.

20. Van Gylswyk N. O. Enumeration and presumptive identification of some functional groups of bacteria in the rumen of dairy cows fed grass silage - based diets. *FEMS Microbiology ecology.* Uppsala, 1990. Vol. 73. P. 243–254.

21. Van Soest P. J. Nutritional ecology of the ruminant. Second edition. New York: Cornell University Press, 1994. P. 124–311.

22. Wallace R. J., McKain N. and Broderick G. A. Breakdown of different peptides by *Prevotella* (*Bacteroides*) *rumincola* and mixed microorganisms from the sheep rumen. *Curr. Microbiol.* 1993. Vol. 26. P. 6–333.

23. Weidner S. J., Grant R. J. Altered ruminal mat consistency by high percentages of soybean hulls fed to lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1994. Vol. 77. P. 522–532.