

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
GYVULININKYSTĖS INSTITUTAS
LITHUANIAN UNIVERSITY OF HEALTH SCIENCES
INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

MOKSLO DARBAI
COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS

GYVULININKYSTĖ

ANIMAL HUSBANDRY

ЖИВОТНОВОДСТВО

59–60

Eina nuo 1954 m.

Published since 1954

LIETUVOS SVEIKATOS MOKSLŲ UNIVERSITETAS
GYVULININKYSTĖS INSTITUTAS
2012

Redakcinė kolegija:

Editorial Board:

VIOLETA JUŠKIENĖ, dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania – pirmininkė / Editor-in-Chief)

RASA NAINIENĖ, dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania)

LINAS DAUGNORA, prof. dr. (LSMU Veterinarijos akademija / Veterinary Academy LUHS, Lithuania)

ARTŪRAS ŠIUKŠČIUS, dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania)

JONAS JATKAUSKAS, dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania)

OLAV KÄRT, prof. habil. dr. (Estijos žemės ūkio universiteto Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science of Estonian Agricultural University, Estonia)

VIDMANTAS PILECKAS, habil. dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania)

VIOLETA RAZMAITĖ, dr. (LSMU Gyvulininkystės institutas / Institute of Animal Science LUHS, Lithuania)

VYTAUTAS SIRVYDIS, prof. habil. dr. (Lietuvos edukologijos universitetas / Lithuanian University of Educational Sciences, Lithuania)

JAN TIND SORENSEN, dr. (Aarhus universitetas, Danija / Aarhus University, Denmark)

ALEKSANDRS JEMELJANOVŠ, prof. habil. dr. (Latvijos žemės ūkio universiteto Biotehnologijos ir veterinarinės medicinos mokslinio tyrimo institutas "Sīgra", Latvija / Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "Sīgra" of Latvia University of Agriculture, Latvia)

ZENONAS DABKEVIČIUS, prof. habil. dr. (Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialas Žemdirbystės institutas / Institute of Agriculture Lithuanian Research Centre of Agriculture and Forestry, Lithuania)

ANTANAS SEDEREVIČIUS, prof. dr. (LSMU Veterinarijos akademija / Veterinary Academy LUHS, Lithuania)

MICHAEL GARRY KEANE, dr. (TEAGASC – Žemės ūkio tyrimų centras, Airija / TEAGASC – The Agriculture and Food Development Authority, Ireland)

CATALIN DRAGOMIR, dr. (Nacionalinis gyvūnų biologijos ir mitybos mokslinio tyrimo institutas, Rumunija / National Research and Development Institute of Animal Biology and Nutrition, Romania)

VINCAS BŪDA, habil. dr. (Gamtos tyrimų centro Ekologijos institutas / Institute of Ecology of Nature Research Centre, Lithuania)

Mokslo darbų žurnalas **Gyvulininkystė** yra referuojamas duomenų bazėse:

Gyvulininkystė (Animal Husbandry) is abstracted and indexed in:

**CABI Abstracts
Index Copernicus**

Leidžiamas 2 kartus per metus

Published 2 issues per year

Redakcinės kolegijos adresas: LSMU Gyvulininkystės institutas, R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., Lietuva. El. paštas LGI@lgi.lt. Faksas 8 422 65886. <http://www.lgi.lt>

Address of the Editorial Office: Institute of Animal Science LUHS, R. Zebenkos St. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis District, Lithuania. Fax: +370 422 65886. E-mail: LGI@lgi.lt. <http://www.lgi.lt>

Išleista pagal LSMU Gyvulininkystės instituto užsakymą

© LSMU Gyvulininkystės institutas, 2012

PRIEAUGLIO GAVIMO IR IŠAUGINIMO TECHNOLOGIJŲ PALYGINAMASIS ĮVERTINIMAS AVIŲ ŪKIUOSE

Birutė Zapasnikienė, Rasa Nainienė, Robertas Juodka

*Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas birutez@lgi.lt*

Gauta 2012-09-12; priimta spausdinti 2012-12-20

SANTRAUKA

Ėriukų gavimo ir išauginimo technologijų palyginimui naudojome 2006–2009 m. laikotarpiu Lietuvoje auginamas 9-ių mėsinių veislių avis, laikomas 8-iuose avių veislynuose ir 10-yje kontroliuojamų bandų. Bandymų metu tyrėme ėriavimosi sezono įtaką avių vislumui ir prieauglio svoriui bei nujunkytų ėriukų ganymo ir laikymo diendaržyje efektyvumą. Taip pat atlikome skirtingo amžiaus mėsai realizuotų avinukų ekonominį įvertinimą.

Nustatyta, kad 39,03 % visų tyrimams naudotų 1878 avių ėriavosi žiemą, 38,55 % – pavasarį, 11,29 % – vasarą ir 11,13 % – rudenį. Skirtingais metų laikais apsiėriavusių avių vislumas skyrėsi 1,27–21,9 % (po 0,02–0,58 ėriuko), o atsivestų ėriukų svorio skirtumas svyravo 0,05–0,68 kg ribose. Geriausiai augo žiemą atvesti jaunikliai.

Nujunkytų ėriukų ganymas turėjo teigiamos įtakos jų augimo spartai ir raumenų vystymuisi. Ganyti ėriukai 2–7 mėn. amžiaus laikotarpiu kasdien priaugo daugiau po 8–13 g ir 7 mėn. amžiuje buvo 1,31–1,92 kg sunkesni bei 0,11–0,25 balo raumeningesni už diendaržyje šertus bendraamžius.

Atlikus skirtingo amžiaus mėsai realizuotų avinukų ekonominį įvertinimą paaiškėjo, jog mėsai auginamus jauniklius tikslingiausia realizuoti 5–7 mėn. amžiaus (neatsižvelgiant į veislę), prieš tai bent 30 dienų papenėjus.

Raktažodžiai: *avys, ėriavimosi sezonas, vislumas, ėriukų svoris, raumeningumas, ganymas, šėrimas, augimas*

ĮVADAS

Avis auginant mėšai, svarbu gauti kuo daugiau ėriukų pageidaujamu metų laiku ir užtikrinti spartų jų augimą. Įvairių veislių avis tikslinga pradėti kergti kiek galima anksčiau (nuo liepos mėn.), kad ėringos avys kuo daugiau laiko praleistų ganykloje, o jų žiemą atsivesti ėriukai būtų labiau gyvybingi ir atsparūs ligoms. Be to, iki rudens jaunikliai priaugtų 40–50 kg ir juos galima būtų vėl sukergti arba realizuoti mėšai bei veislei [1, 14, 20, 21].

Lietuvoje nusistovėjusi tvartinė-ganyklinė avių laikymo sistema. Paprastai 6–7 mėn. avys laikomos tvarte, o likusį laiką ganomos. Tuo tarpu daugelyje ES šalių avys ganykloje išbūna 9–10 mėn., o tvarte laikomos tik ėriavimosi laikotarpiu (gruodžio–vasario mėn.), nes daugumos veislių avių ruja yra sezoninė. Jos pradeda rujoti vasaros pabaigoje, o ėriukus atveda žiemą arba pavasarį [7, 9, 12].

Nors kai kurių veislių (Romanovo, Suomijos landrasų, Vokietijos ir mėsinųjų merinosų, dorper, vietinių šiuurkščiavilnių ir kt.) avys rujoja bei veda ėriukus ištisuos metus, tačiau kur kas patikimiau, kai jos ėriuojasi tvarte (ant gilaus kraiko). Ką tik atsivesti ėriukai turi tuoj pat pažįsti krekenų, nes kiekviena pavėluota minutė ėriukų gyvybingumą sumažina vienu procentu [19, 26, 27].

Nustatyta, kad kilogramui ėriuko priaugio reikia apie 5 kg avies pieno. Žindantis ėriukas kasdien gauna apie 1 kg pieno ir per parą priauga 200–250 g. Per pirmąsias 3 savaites ėriuko svoris padvigubėja. Ėriuko svoriui patrigubėjus (lyginant su ką tik atvesto svoriu), jam pieno nebereikia. Be to, kai ėriukai sveria ne mažiau kaip 12 kg, pieno ar jo pakaitalo nebereikia duoti, nes jie jau gerai ėda visus pašarus. Tuomet ėriukus galima nujunkyti. Tiesa, ekonomiškiausia yra nujunkyti 35–40 dienų ėriukus, tačiau geriausia – 2 mėn. amžiaus. Vėliausiai galima nujunkyti 4 mėn. amžiaus sulaukusį priauglį [15, 17, 23].

Nujunkytiems ėriukams reikia skirti geriausią ganyklą arba pačius kokybiškiausius pašarus. Daugelyje šalių mėšai auginami jaunikliai tvarte paliekami penėjimui, o veislei laikomas priauglis ganomas arčiau avidžių ir šeriamas papildomai. Deja, Lietuvoje kol kas ėriukai daugiausia šeriami ekstensyviai (dėl ekonominių išskaičiavimų), nes neįdiegta atsiskaitymo pagal skerdenų kokybę sistema. Tuo tarpu ėriukų (ypač avinukų) penėjimas turi teigiamos įtakos jų augimui ir mėsingumui. Paprastai penimų jauniklių augimą skatina koncentratai, tačiau ėriukai neblogai penisi ir geroje ankštinių-varpinių žolių ganykloje. Tuomet pašarai kainuoja pigiau, tačiau penėjimas ilgiau trunka [4, 11, 22, 25].

Anglų mokslininkai nustatė, kad ėriukai, ganomi geroje ankštinių-varpinių žolių ganykloje, ir be koncentratų priauga po 300 g per parą, o ganomi varpinių žolėje – po 240 g. Tuo tarpu Norvegijoje penimi ėriukai, ganyti rapso žolėje, priaugo po 280–470 g per parą [10, 16].

Mūsų tyrimų tikslas – nustatyti pačias pažangiausias avių prieauglio gavimo, šerimo ir laikymo technologijas dėl jų praktinio pritaikymo ūkininko ūkyje. Tyrimų metu buvo numatyti spęsti šie uždaviniai:

1. Nustatyti ėriavimosi sezono įtaką avių vislumui ir prieauglio svoriui.
2. Įvertinti ekstensyvaus ir intensyvaus šerimo įtaką nujunkytų ėriukų svoriui ir raumeningumui.
3. Palyginti nujunkytų ėriukų ganymo ir laikymo diendaržyje efektyvumą.
4. Nustatyti optimalų ėriukų nujunkymo ir realizavimo mėšai amžių.
5. Nustatyti atskirų technologijų taikymo ekonominį efektyvumą.

TYRIMŲ OBJEKTAS IR METODAI

Avių prieauglio gavimo ir išauginimo technologijų įvertinimui naudojome 2006–2009 m. Lietuvoje auginamas devynių mėšinių veislių avis, laikomas aštuoniuose avių veislynuose (7 rajonuose) ir dešimtyje kontroliuojamų bandų (9 rajonuose).

Technologija – tai visuma procesų (operacijų), reikalingų tam tikrai produkcijai pagaminti. Ji apima visus procesus, susijusius su avių kergimu, ėriukų atsivedimu bei jų išauginimu mėšai arba veislei.

Kadangi daugumos specializuotų mėšinių veislių avių ruja yra griežtai sezoninė, todėl ėriavimosi sezono įtakos palyginimo tyrimams atlikti daugiau naudojome nesezonine bei ilgalaikę sezoninę ruja pasižyminčių veislių avis [13]. Be to, tyrimų analizei pasirinkome tas avių bandas, kuriose geriausiai tvarkoma veislininkystės ir produktyvumo apskaita bei ruošiami apskaitos duomenys avių įrašymui į kilmės knygas. Taip pat buvo atsižvelgta ir į auginimo bei šerimo sąlygas. Tvartiniu laikotarpiu (lapkričio–balandžio mėn.) visų veislių avys buvo laikomos tvarte ir šeriamos šienu, o likusį laiką (gegužės–spalio mėn.) ganomos ganykloje [18, 24].

Avių vislumas atskirais metų laikais (pavasari, vasarą, rudenį ir žiemą) įvertintas pagal atsivestų ėriukų skaičių. Tuo tarpu prieauglio svoris nustatytas, pasvėrus 1 paros amžiaus jaunikius.

Nujunkytų ėriukų ganymo ir laikymo diendaržyje palyginimui naudojome LSMU Gyvulininkystės instituto Lietuvos vietinių šurkščiavilnių avių genofondo bandoje 2007–2008 m. atvestus jaunikius. Pusę nujunkytų avyčių kartu su ėriavedėmis išleidome į ganyklą, o pusę avinukų ganėsi kartu su veisliniais aviniais. Likusieji avytės ir avinukai buvo palikti šerimui diendaržiuose prie tvartų.

Ėriukų augimo intensyvumas įvertintas, pasvėrus tik atvestus, 2 mėn. (bandymo pradžioje) ir 7 mėn. amžiaus (bandymo pabaigoje) jaunikius. Baigus tyrimus, vizualiai (pagal 1–9 balų sistemą) nustatytas ėriukų raumeningumas, apčiupinėjant jų nugarą, mentes ir kumpius [2].

Gautus tyrimų duomenis įvertinome biometriškai, naudojantis Windows operacinės sistemos skaičiuokle Excel (versija 1.1. Data analysis komanda), o

patikimumo laipsnį nustatėme pagal Stjudentą. Duomenys laikomi patikimais, kai $P < 0,05$ [3, 8].

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Ėriavimosi sezono įtakos avių vislumui ir prieauglio svoriui tyrimai. Kiekviena ūkyje avys buvo kergiamos, atsižvelgiant į planuojamo prieauglio gavimą ir realizavimą, turimų patalpų ir pašarų kiekį bei kokybę, pakaitinių avyčių amžių ir kitus veiksnius. Todėl jos ėriavosi skirtingais metų laikais ir atsivedė nevienodą skaičių ėriukų. Vidutinis avių vislumas pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė. Skirtingais metų laikais apsiėriavusių avių vislumas vnt. Table 1. Fertility of lambing ewes at different seasons								
Avių veislės Breed	Ruduo Autumn		Žiema Winter		Pavasaris Spring		Vasara Summer	
	n	v	n	v	n	v	n	v
Lietuvos juodgalvės Lithuanian Blackface	173	1,67 ^a	442	1,59	286	1,57	179	1,44 ^b
Vietinės šiurkščia- viltinės Local Coarsewooled	29	1,63 ^c	43	1,87	98	1,98 ^d	12	1,46 ^c
Vokietijos juodgalvės German Blackface	–	–	33	1,45	163	1,42	–	–
Vokietijos mėsiniai merinosai German Mutton Me- rino	–	–	27	1,36 ^f	24	1,22	7	1,15 ^g
Šarolė Charollais	–	–	70	1,29	50	1,40	–	–
Tekseliai Texel	–	–	24	1,50	23	1,26	–	–
Dorperiai Dorper	–	–	15	1,13	7	1,00	–	–
Romanovo Romanov	7	3,00	18	3,17 ^h	41	3,22 ⁱ	14	2,64 ^j
Sufolkai Suffolk	–	–	61	1,44	32	1,50	–	–
n – apsiėriavusių avių skaičius; No. of ewes lambing v – vidutinis avies vislumas; Average ewe fertility <i>(a, b) (d, e) P < 0,005; (c, d) P < 0,01; (i, j) P < 0,025; (f, g) (h, j) P < 0,05.</i>								

1 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad dauguma mūsų tyrimų analizei naudotų Lietuvos juodgalvių avių ėriavosi žiemą (40,93 %); pavasarį ėriukus at-

vedė 26,48 % avių, vasarą – 16,57 %, o 16,02 % avių ėriavosi rudenį. Daugiausiai ėriukų atvedė rudenį apsiėriavusios avys (po 1,67 ėriuko), o mažiausiai – vasarą (po 1,44 ėriuko). Tuo tarpu žiemą ir pavasarį apsiėriavusių avių vislumas buvo beveik vienodas (po 1,58 ėriuko). Rudenį apsiėriavusios avys buvo 5,39 % vislesnės, lyginant su žiemą ir pavasarį jauniklius atvedusiomis avimis, ir 13,78 % vislesnės už vasarą apsiėriavusias avis ($P < 0,005$). Kadangi dauguma vasarą jauniklius atvedusių avių buvo pirmavedės, todėl jų vislumas buvo mažiausias.

Lyginant Lietuvos vietinių šurkščiaivilnių avių ėriavimosi duomenis nustatyta, jog 53,85 % avių ėriavosi pavasarį, 23,63 % – žiemą, 15,93 % – rudenį ir 6,59 % – vasarą. Daugiausiai ėriukų (po 1,98) atvedė pavasarį apsiėriavusios avys. Jos buvo 26,27 % vislesnės už apsiėriavusias vasarą ($P < 0,005$), 17,68 % – rudenį ($P < 0,01$), 5,56 % – žiemą.

Nors Vokietijos juodgalvių avių ruja yra ilgalaikė sezoninė, tačiau ūkininkai jas kergė rugsėjo–lapkričio mėnesiais. Dauguma avių (83,16 %) ėriavosi pavasarį, o tik 16,84 % avių atvedė ėriukus žiemą. Avių vislumas beveik nesiskyrė (atvedė po 1,4 ėriuko).

Tuo tarpu 46,55 % Vokietijos mėšinių merinosų veislės avių ėriavosi žiemą, 41,38 % – pavasarį ir 12,07 % avių ėriukus atvedė vasarą. Šiek tiek vislesnės buvo žiemą jauniklius atvedusios (po 1,36 ėriuko) avys. Jos atvedė 10,30 % ėriukų daugiau, lyginant su pavasarį apsiėriavusiomis avimis, ir 15,45 % daugiau ėriukų už vasarą apsiėriavusias avis ($P < 0,05$).

Analizuojant Šarolė veislės avių reprodukcijos duomenis nustatyta, kad 58,33 % avių ėriukus atvedė žiemą, o 41,67 % kailiniuočių ėriavosi pavasarį, be to, jos buvo 8,52 % vislesnės už žiemą apsiėriavusias avis.

Kadangi tekselių veislės avių ruja yra griežtai sezoninė, todėl 51,06 % avių ėriavosi žiemą, o 48,94 % avių ėriukus atvedė pavasarį. Beje, žiemą apsiėriavusios avys buvo 16,0 % vislesnės už pavasarį jauniklius atvedusias avis.

Nors Dorper veislės avys gali atvesti ėriukus bet kuriuo metų laiku, tačiau jų savininkė yra įsitikinusi, kad patikimiausia, kai avys ėriuojasi tvarte. Todėl 68,18 % avių ėriavosi žiemą, o 31,82 % ėriavedžių jauniklius atvedė pavasarį. Žiemą apsiėriavusios avys buvo 11,50 % vislesnės už pavasarį apsiėriavusias avis.

Tuo tarpu Romanovo veislės avys ėriavosi visais metų laikais: 51,25 % avių ėriukus atvedė pavasarį, 22,50 % – žiemą, 17,50 % – vasarą, o 8,75 % avių

ėriavosi rudenį. Žiemą ir pavasarį apsiėriavusių avių vislumas buvo beveik vienodas (po 3,2 ėriuko). Tuo tarpu rudenį apsiėriavusios avys atvedė po 0,2 ėriuko (6,25 %), o vasarą – net po 0,5 ėriuko (17,50 %) mažiau, lyginant su žiemą ($P < 0,05$) ir pavasarį ($P < 0,025$) ėriukus atvedusiomis avimis.

Kadangi Sufolko veislės avių ruja yra sezoninė, todėl 65,59 % tyrimams naudotų ėriavedžių jaunikius atvedė žiemą, o 34,41 % avių ėriavosi pavasarį. Deja, žiemą apsiėriavusios avys atvedė 4,16 % mažiau ėriukų, lyginant su pavasarį apsiėriavusiomis avimis.

2 lentelė. Skirtingais metų laikais atvestų ėriukų svoris kg								
Table 2. Weight of newborn lambs at different seasons, kg								
Ėriukų veislės Breed	Ruduo Autumn		Žiema Winter		Pavasaris Spring		Vasara Summer	
	n	s	n	s	n	s	n	s
Lietuvos juodgalviai Lithuanian Blackface	170	4,13 ^a	439	3,93 ^b	283	3,79 ^c	176	4,07 ^d
Vietiniai šiurkščiavilniai Local Coarsewooled	44	2,98	79	3,01	194	2,94	17	3,06
Vokietijos juodgalviai German Blackface	–	–	45	3,91	224	3,72	–	–
Vokietijos mėsiniai merinosai German Mutton Merino	–	–	35	2,92 ^e	28	3,55 ^f	8	3,21 ^g
Šarolė Charollais	–	–	86	3,64	67	3,42	–	–
Tekseliai Texel	–	–	36	4,39 ^h	29	3,99 ⁱ	–	–
Dorperiai Dorper	–	–	17	4,22 ^j	7	3,54 ^k	–	–
Romanovo veislės ėriukai Romanov lambs	17	2,83	54	2,74	126	2,63	33	2,80
Sufolkai Suffolk	–	–	85	4,26 ^l	47	3,90 ^m	–	–
n – ėriukų skaičius, No. of lambs s – vidutinis ėriuko svoris, Average lamb weight (a, c) (b, c) (d, c) $P < 0,001$; (f, e) (l, m) $P < 0,005$; (f, g) (h, i) (j, k) $P < 0,05$.								

Skirtingais metų laikais atvestų ėriukų svoris taip pat buvo nevienodas (2 lentelė).

Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad Lietuvos juodgalvės pačius stambiausius ėriukus atvedė rudenį (jie svėrė po 4,13 kg), o smulkiausius – pavasarį (jie svėrė po 3,79 kg). Tarp šių ėriukų buvo 0,34 kg (8,24 %) svorio skirtumas ($P < 0,001$). Tuo tarpu žiemą ir vasarą atvestų ėriukų svoris buvo beveik vienodas (apie 4 kg). Taip pat beveik vienodai svėrė ir skirtingais metų laikais atvesti visi vietinių šurkščiavilnių avių jaunikliai (apie 3 kg). Tyrimams naudotos Vokietijos juodgalvės 0,19 kg (4,86 %) sunkesnius ėriukus atvedė žiemą, o Vokietijos mėsiniai merinosai – pavasarį. Jų ėriukai buvo 0,63 kg (17,75 %) sunkesni už žiemą atvestus avių jauniklius ($P < 0,005$) ir 0,34 kg (9,58 %) sunkesni už vasarą atvestą prieauglį ($P < 0,05$). Žiemą apsiėriavusių Šarolė veislės avių ėriukai svėrė 0,22 kg (6,05 %), Suffolk – 0,36 kg (8,46 %), Tekselio – 0,40 kg (10,02 %), o Dorper veislės avių jaunikliai – 0,68 kg (16,12 %) daugiau, lyginant su pavasarį atvestais ėriukais ($P < 0,05$). Tuo tarpu Romanovo veislės ėriukų svoris mažai tesiskyrė (0,03–0,20 kg), o lengviausi buvo pavasarį atvesti jaunikliai, sveriantys po 2,63 kg.

Nujunktų ėriukų ganymo ir laikymo diendaržyje tyrimai. Teisingas nujunktų ėriukų šėrimas ir priežiūra turi didelę įtaką jų tolesniam augimui ir vystymuisi. Mūsų tyrimų metu gauti nujunktų ėriukų skirtingų laikymo būdų rezultatai pateikti 3 lentelėje.

3 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad ėriukų ganymas teigiamai veikė jų augimo spartą ir raumenų vystymąsi. Nors atrinkti šerti diendaržyje ėriukai 0,04–0,07 kg daugiau svėrė atvedimo metu, o iki nujunkymo (2 mėn. amžiaus) augo beveik vienodai (avytės – po 170 g, avinukai – po 193 g per parą), tačiau visą likusį laiką (iki 7 mėn. amžiaus) ganomi ėriukai augo greičiau, lyginant su diendaržyje šertais jaunikliais.

Diendaržio ėriukams kasdien buvo duodama po 200–300 g avims skirto kombinuotojo pašaro ir 2–4 kg žolės (iki rugsėjo 1 d.), o vėliau – po 0,8–1,0 kg šieno. Tuo tarpu ganykloje besiganantys ėriukai nebuvo šeriami papildomai. Nepaisant to, 2–7 mėn. amžiaus laikotarpiu ganomos avytės priaugo po 13 g (10,75 %), o avinukai – po 8 g (5,84 %) daugiau už diendaržyje šertus bendraamžius. Todėl ganyti ėriukai 7 mėn. amžiuje buvo 1,31–1,92 kg (3,74–6,19 %) sunkesni bei 0,11–0,25 balo (1,62–4,01 %) raumeningesni už diendaržyje šertus jauniklius.

3 lentelė. Skirtingai šertų ir laikytų ėriukų svoris atskirais amžiaus laikotarpiais				
Table 3. Growth rate of lambs fed and kept differently				
Rodikliai Item	Ėriukų grupės Groups of lambs			
	Ganyti ganykloje Grazed		Šerti diendaržyje Fed in sheepfold	
	n	M±m	n	M±m
Atvestų ėriukų svoris kg: Weight of newborn lambs, kg:				
avyčių females	18	2,80±0,111	19	2,84±0,093
avinukų males	14	3,09±0,116	15	3,16±0,119
2 mėn. amžiaus ėriukų svoris kg: Weight of 2-month-old lambs, kg:				
avyčių females	15	12,96±0,468	15	13,07±0,627
avinukų males	12	14,72±0,544	13	14,68±0,672
Prieaugis per parą 0–60 d. amžiaus laikotarpiu g: Daily weight gain from 0 to 60 days of age, g:				
avyčių females	15	169±11,242	15	170±12,016
avinukų males	12	194±17,814	13	192±18,546
7 mėn. amžiaus ėriukų svoris kg: Weight at 7 months of age, kg:				
avyčių females	14	31,03±1,218	14	29,11±0,838
avinukų males	9	35,12±2,071	9	33,81±1,839
Prieaugis per parą 61-120 d. amžiaus laikotarpiu g: Daily weight gain from 61 to 210 days of age, g:				
avyčių females	14	121±12,739	14	108±10,964
avinukų males	9	137±14,026	9	129±15,374
7 mėn. amžiaus ėriukų raumeningumas balais: Lamb muscularity at 7 months of age, points:				
avyčių females	14	6,26±0,423	14	6,01±0,365
avinukų males	9	6,83±0,244	9	6,72±0,238

Skirtingo amžiaus mėšai realizuotų avinukų ekonominis įvertinimas.

Norėdami nustatyti optimalų ėriukų realizavimo mėšai amžių, naudojome pačius mėsingiausius ir greičiausiai augančius Sufolko veislės bei mažiausio mėsingumo vietinius šurkščiavilnius avinukus. Jie buvo panašiomis sąlygomis auginami skirtinguose ūkiuose ir realizuojami mėšai tam tikrais laikotarpiais (sulaukę vidutiniškai 5–7 mėn., 8–10 mėn. ir 11–12 mėn. amžiaus). Skirtingo amžiaus mėšai realizuotų avinukų ekonominiai paskaičiavimai pateikti 4 lentelėje.

Tyrimams naudoti ūkininko G. Prakapavičiaus (Molėtų r.) Sufolko veislės avinukai bei LSMU Gyvulininkystės instituto vietiniai šurkščiavilniai ėriukai buvo šeriami labai panašiai (gavo ganyklų žolės po 3–4 kg, šieno po 0,8–1,2 kg ir koncentratų – po 0,3 kg). Šeriamų pašarų kaina taip pat buvo panaši: 1 kg žolės – 10 ct, 1 kg šieno – 25 ct ir 1 kg koncentratų – 70 ct. Be to, skirtingo amžiaus avinukai buvo parduoti tam pačiam pirkėjui, kuris už 1 kg gyvojo svorio sumokėjo po 5,95 Lt.

Reikia pažymėti, jog avinukų užauginimo mėšai išlaidose pašarai sudarė apie 50–60 %, likusią dalį – darbo užmokestis, vanduo, pakratai, elektra, ženklimas, vet. tyrimai ir paslaugos, mėšlo išvežimas ir t.t. Beje, šios išlaidos buvo labai skirtingos, nes labai skirtingas bandų dydis ir ūkių statusas (privatus ūkis ir valstybinė mokslo įstaiga). Nežiūrint šių skirtumų, abiejų veislių avinukus realizuoti mėšai ekonomiškiausia iki tvartinio laikotarpio pradžios, o dar geriau – iki 6 mėn. amžiaus. Tiesa, avių supirkėjai mėšai perka ne mažesnius kaip 30 kg svorio ėriukus. Tokį svorį vietiniai šurkščiavilniai avinukai pasiekia per 5–6 mėn. (priklausomai nuo šėrimo lygio), o sufolkai – iki 3 mėn. amžiaus. Kita vertus, didžiausia skerdenos išėiga būna 5 mėn. amžiaus sulaukusių Sufolko veislės avinukų (per 50 %). Tai patvirtina ūkininko kaupiami avinukų skerdimo duomenys, išvežiojant klientams jau rūšiuotas skerdenas.

Europos Sąjungos šalyse, superkant avis (ėriukus) mėšai, su augintoju yra atsiskaitoma pagal skerdenų raumeningumą bei riebumą. Avių augintojai didesnes pajamas gauna už neriebias ir didesnio raumeningumo skerdenas (pagal SEUROP standartą). Todėl ten ėriukų penėjimas yra labai svarbus etapas, nes penėti gyvūnai būna daug raumeningesni [5, 6]. Tuo tarpu nepenimi jaunikliai skerdimui reikiamą svorį (apie 40 kg) pasiekia per ilgesnį laiką. O, kaip žinia nepenimi ėriukai jau nuo 6–7 mėn. amžiaus pradeda kaupti riebalus, tačiau menkai vystosi jų raumenys. Antra vertus, ėriukų raumeninio audinio vystymąsi skatina ganymasis, grynas oras ir mocionas. Todėl nujunkytus ėriukus iš tiesų reikėtų ganyti kuo derlingesnėje ganykloje arba šerti papildomai.

4 lentelė. Skirtingo amžiaus realizuotų mėšai avinukų ekonominis įvertinimas
Table 4. Economic evaluation of lambs slaughtered for meat at different age

Rodikliai Item	Avinukų grupės Groups of male lambs					
	Sufolkai (n=12) Suffolk (n=12)			Vietiniai šiuurkščiaivilniai (n=12) Local Coarsewooled (n=12)		
	auginti iki 5–7 mėn. grown till 5–7 months	auginti iki 8–10 mėn. grown till 8–10 months	auginti iki 11–12 mėn. grown till 11–12 months	auginti iki 5–7 mėn. grown till 5–7 months	auginti iki 8–10 mėn. grown till 8–10 months	auginti iki 11–12 mėn. grown till 11–12 months
Atvesto avinuko svoris kg Weight of newborn lamb, kg	4,28	4,19	4,30	3,07	3,18	3,12
Svoris realizavimo metu kg Slaughter weight, kg	53,12	66,43	74,16	33,19	40,94	44,53
Prieaugis per parą nuo gimimo iki realizavimo g Daily gain from birth till slaughter, g	271	229	201	168	135	116
Prieaugis per laikotarpį kg Weight gain in the peri- od, kg	48,84	62,24	69,86	30,12	37,76	41,41
Sušertų pašarų savikaina Lt: Cost price of feeds as fed, LTL:						
1 avinukui per laiko- tarpį per lamb in the period	136,40	184,10	225,90	103,80	145,20	172,80
1 kg prieaugio per kg gain	2,79	2,95	3,23	3,44	3,84	4,17
Pardavus avinuką, gauta Lt Price per lamb, LTL	306,54	383,35	427,98	191,53	236,27	256,98

IŠVADOS

1. Tyrimams naudotos 9 veislių 1878 ėriavedės daugiausia ėriavosi žiemą (39,03 % avių) ir pavasarį (38,55 % avių), 11,29 % ėriavedžių ėriukus atvedė vasarą, o 11,13 % avių ėriavosi rudenį.

2. Skirtingais metų laikais apsiėriavusių avių vislumas skyrėsi 1,27–21,9 % (po 0,02–0,58 ėriuko), o atvestų ėriukų svorio skirtumas svyravo 0,05–0,68 kg ribose.

3. Vokietijos juodgalvės, mėsiniai merinosai, tekseliai ir Dorper veislės avys daugiau ėriukų atvedė žiemą, o vietinės šurkščiavilnės, Šarolė, Romanovo ir Sufolko veislių avys – pavasarį. Tuo tarpu Lietuvos juodgalvės visliausios buvo rudenį. Mažiausiai ėriukų visų veislių avys atvedė vasarą.

4. Sunkiausi buvo žiemą atvesti Vokietijos juodgalvių, Šarolė, Tekselio, Dorper ir Sufolko avių jaunikliai, o mėsiniai merinosai didesnio svorio ėriukus atvedė pavasarį, vietinės šurkščiavilnės – vasarą, Lietuvos juodgalvės ir Romanovo veislės avys – rudenį.

5. Nors iki 2 mėn. amžiaus ėriukų augimą labiau lemia avių pieninumas, o vėliau – šėrimo ir laikymo sąlygos, tačiau žieminis ėriavimosi sezonas turėjo teigiamos įtakos ėriukų augimo intensyvumui.

6. Nujunkytų ėriukų ganymas turėjo teigiamos įtakos jų augimo spartai ir raumenų vystymuisi. Ganyti ėriukai 2–7 mėn. amžiaus laikotarpiu kasdien priaugo daugiau po 8–13 g ir 7 mėn. amžiuje buvo 1,31–1,92 kg sunkesni bei 0,11–0,25 balo raumeningesni už diendaržyje šertus bendraamžius.

REKOMENDACIJOS

1. Avių kergimą reikėtų organizuoti taip, kad dauguma avių ėriuotųsi tvartiniu laikotarpiu. Taip lengviau prižiūrėti ėriavedes ir jų jauniklius.

2. Jeigu yra būtinybė, avių prieauglį geriausia nujunkyti 2 mėn. amžiaus, o iki 4–5 mėn. amžiaus atskirti pagal lytį.

3. Ganykliniu laikotarpiu ėriukus geriau ganyti negu laikyti diendaržyje.

4. Ekonomiškiausia avytes ganyti kartu su ėriavedėmis, o avinukus – su aviniais geroje ganyklose. Taip išaugintą prieauglį reikėtų realizuoti iki tvartinio laikotarpio pradžios.

5. Mėsai auginamus jauniklius tikslingiausia realizuoti 5–7 mėn. amžiaus (priklausomai nuo veislės), prieš tai bent 30 dienų papenėjus.

Literatūra

1. Al-Shorepy S. A., Notter D. R. Genetic parameters for birth weight in spring and autumn lambing. *Animal Science*. 1998. P. 67, 327–332.
2. Avių vertinimo taisyklės / Sudarytoja B. Zapasnikienė. Baisogala, 2006. 56 p.
3. Čekanavičius V., Murauskas G. Statistika ir jos taikymas II. Vilnius, 2002. P. 7–54.
4. Grassland: a global resource. Edited by: D. A. McGilloway. Wageningen Academic Publishers the Netherlands, 2005. P. 375–387.
5. Leistungs- und Qualitäts prüfungen in der Tierischen Erzeugung 2003. Hannover, 2004. S. 58–65.
6. Mastleistungsprüfung für Lämmer in Eickelborn 1980. *Deutsche Schafzucht*. 1981. B. 73, H. 10. S. 188–189.
7. Owen J. B. Increasing reproductive efficiency of sheep. *51 st Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. 1987. Vol. 1. P. 109–111.
8. Statistinė duomenų analizė Microsoft Office Excel 2007. [http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=9AB28283-0320-4527-B033-5E80EF32CD34& displaylang=en](http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=9AB28283-0320-4527-B033-5E80EF32CD34&displaylang=en).
9. Strittmatter K. Schafzucht. Ulmer, 2003. S. 31–47.
10. Šveistienė E. Lietuvos juodgalvės avys: žinynas. Vilnius, 1988. P. 115–123.
11. Utilisation of grazed grass in temperate animal systems. Edited by: J. J. Murphy. Wageningen Academic Publishers the Netherlands, 2005. P. 178–212.
12. Wang Q. G., Zhong F. G., Li H. Detection of major gene on litter size in sheep. *Hereditas*. 2005. Vol. 27(1). P. 80–84.
13. Zapasnikienė B. Ėriavimosi sezono bei dažnumo įtaka nacionalinių veislių avių reprodukcijai ir prieauglio svoriui. *Gyvulininkystė: Mokslo darbai / LVA GI*. 2007. T. 49. P. 24–32.
14. Zapasnikienė B. Lietuvoje auginamų avių veislių panaudojimo galimybės. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas, 2001. T. 15 (37). P. 131–134.
15. Zapasnikienė B. Lietuvos vietinių šiuurkščiavilnių avių augimo sparta ir mėsinės savybės. *Gyvulininkystė: Mokslo darbai / LVA GI*. 2003. T. 42. P. 23–32.

16. Zapasnikienė B. Mėsinių avys: monografija. Baisogala, 2003. P. 96–117.
17. Zapasnikienė B. Mitybos normos avims ir ožkoms. Baisogala, 2003. P. 10–16.
18. Zapasnikienė B., Ribikauskienė D. Avių, ožkų ir triušių šėrimas. Baisogala, 2005. P. 5–15.
19. Zapasnikienė B. The influence of season and frequency of lambing on fertility and progeny weight of Lithuanian local coarsewooled sheep. *Proceedings of the 7 th Baltic Animal Breeding Conference*. Tartu, Estonia, 2001. P. 188–190.
20. Zhang S., Blanche D., Blackberry M. A. Body reserves affect the reproductive endocrine responses to an acute change in nutrition in mature male sheep. *Animal Reproduction Science*. 2005. Vol. 88(3–4). P. 257–269.
21. Zuchtreport 2005 des Landes Mecklenburg–Vorpommern. Gülzow, 2006. S. 128–143.
22. Zupp W., Grumbach S. Ausgewählte Ergebnisse zur Mast- and Schlachtleistungsprüfung. *Deutsche Schafzucht*. 13. 1996. S. 326–329.
23. Воробьев П. А. Содержание овец на малой ферме. Москва, 1990. С. 64–69, 101–103.
24. Зипер А. Ф. Корма и кормление домашних животных. Москва, 2002. С. 121–129.
25. Практическое руководство по применению интенсивных технологий производства баранины. Москва, 1987. С. 42–51.
26. Рафальская И. Выращивание ягнят. Прага, 1987. С. 5–18.
27. Хамицаев Р. С., Калабаев З. М. Что влияет на сохранность ягнят? *Овцеводство*. 1990. № 4. С. 33–34.

Gyvūnų veisimo ir genetikos skyrius

THE COMPARATIVE EVALUATION OF PROGENY PRODUCTION AND REARING TECHNOLOGIES ON SHEEP FARMS

Birutė Zapasnikienė¹, Rasa Nainienė, Robertas Juodka

Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences
R. Žebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis distr., Lithuania

S u m m a r y

Nine mutton-type sheep breeds kept by eight sheep breeding centers and in ten recorded flocks were used for the comparative analysis of lamb production and rearing technologies in the period from 2006 to 2009. The effects of lambing season on ewe fertility and progeny weight, also the efficiency of pasturing weaned lambs and their feeding in sheepfolds were investigated. Furthermore, lambs of different age were evaluated from an economic viewpoint after slaughtering for meat.

Our investigation indicated that out of 1878 sheep used in the study 39.03 % sheep lambed in winter, 38.55 % – in spring, 11.29 % – in summer and 11.13 % – in autumn. The difference in the litter size accounted for 1.27–21.9 % (0.02–0.58 lambs) and the difference in the newborn lamb weight ranged from 0.05 to 0.68 kg. Winter born lambs showed the highest growth rate.

Pasturing of weaned lambs had a positive influence on their growth rate and muscle development. Lambs at pasture from 2 to 7 months of age gained daily 8–13 g more and at the age of 7 months were by 1.31–1.92 kg heavier and more muscular (by 0.11–0.25 points) than those fed in sheepfolds.

Economic calculations indicated that lambs reared for meat should be slaughtered at the age of 5 to 7 months (depending on the breed) after 30 day fattening prior to slaughter.

Keywords: sheep, lambing season, fertility, lamb weight, muscularity, pasturing, feeding, growth

¹ Corresponding author. Tel. +370 422 65383, e-mail: birutez@lgi.lt

ISSN 1392–6144

Животноводство. Научные труды. 2012. 59–60. С.

УДК 636.3.082

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГНЯТ В ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Бируте Запасникене¹, Раса Найнене, Робертас Юодка

Институт животноводства, Литовский университет наук здоровья
Р. Жебенкос ул. 12, LT-82317 Байсогала, Радвилишкский р-он, Литва

Резюме

Для сравнительной оценки технологий получения и выращивания ягнят использовали овец 9-ти пород, разводимых в течение 2006–2009 г. в 8 племенных заводах и в 10-ти контролируемых стадах. Во время опытов исследовали влияние сезона ягнения овец на их плодовитость и живую массу молодняка, эффективность пастьбы и кормления отъемочных ягнят в загоне. Также провели экономическую оценку реализованных на мясо баранчиков различного возраста.

Во время анализа сезона ягнения установлено, что из всех 1878 использованных овцематок 39,03 % приносили приплод зимой, 38,55 % – весной, 11,29 % – летом, а 11,13 % овец ягнились осенью. Плодовитость овец, окотившихся в разное время года, различалась на 1,27–21,9 % (0,02–0,28 ягненка), а разница массы тела новорожденных ягнят колебалась в пределах 0,05–0,68 кг. Лучше росли ягнята, рожденные зимой.

Пастьба отъемных ягнят положительно влияла на их рост и развитие мышц. Пастбищные ягнята в период с 2 до 7 месяцев росли интенсивнее (на 8–13 г в сутки), поэтому в 7-месячном возрасте они были на 1,31–1,92 кг тяжелее и на 0,11–0,25 балла имели больше мышц, чем сверстники, содержавшиеся в загоне.

При анализе экономического эффекта проданных на мясо баранчиков различного возраста выяснилось, что экономически выгоднее реализовать их в 5–7-месячном возрасте (с учетом породы) после применения 30-дневного откорма.

Ключевые слова: овцы, сезон ягнения, плодовитость, живая масса ягнят, мышечная ткань, пастьба, кормление, рост

¹ Автор для переписки. Тел. +370 422 65383, e-mail: birutez@lgi.lt

SKIRTINGŲ GENOTIPŲ BULIŲ, NAUDOJAMŲ LIETUVOS ŽALŪJŲ GALVIJŲ POPULIACIJOJE, PALIKUONIŲ IMUNOGENETINĖ CHARAKTERISTIKA

Virginija Jatkauskienė, Laura Petrakova, Violeta Razmaitė

Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas virginija@yahoo.com

Gauta 2012-10-01; priimta spausdinti 2012-12-21

SANTRAUKA

Darbo tikslas buvo charakterizuoti ir palyginti grynuoju veisimu prieš 3–4 dešimtmečius veistų Lietuvos žalujų galvijų kraujo eritrocitų antigenų EAB ir EAC genetinės sistemas su dabartinės, įvairiomis veislėmis pagerintos, žalujų galvijų populiacijos dalies, įvertintos pagal kilmę, galvijų kraujo genetinėmis sistemomis. Paskutinio naudoto grynaveislis Lietuvos žalujų buliaus Dūmo Lž 2141 palikuonių kraujo grupių genetinės sistemos buvo palygintos su dabartinės žalujų galvijų populiacijos pagal kraujo grupes patikrintų bulių palikuonių genetinėmis sistemomis. Grynaveislis Lietuvos žalujų buliaus Dūmo Lž 2141 palikuonių EAB sistemoje buvo nustatyti 6 aleliai, o dabartinės populiacijos galvijų toje pačioje sistemoje – net 20 alelių. EAB ir EAC genetinėse sistemose aleliai B2O2Y2D', B2O2, O2O'J'2K' ir C2E, E, WE ir X2 būdingi ne tik grynaveisliams galvijams, įvertintiems prieš 40 metų, bet ir dabartiniams žaliesiems. Alelių dažnis ir įvairovė minėtose sistemose atsirado dėl gerinimui naudotų įvairių veislių skirtingų genotipų bulių dabartinėje Lietuvos žalujų galvijų populiacijoje.

Raktažodžiai: alelis, dažnis, kraujo grupės, Lietuvos žalieji, galvijai

IVADAS

Intensyvi didelio produktyvumo veislių selekcija ir žymiai padidėjęs jų produktyvumas tapo pagrindine vis platesnio šių veislių panaudojimo ir kitų veislių ge-

rinimo [3] bei nykimo priežastimi [17]. 1951 metais patvirtinus Lietuvos žaliųjų galvijų veislę, ji tik trumpai buvo gerinama grynuoju veisimu. Nuo 1956 metų pradėta naudoti veislių, turėjusių įtakos Lietuvos žaliųjų galvijų susiformavimui, bulius. Buvo įvežta daug Danijos žaliųjų, Latvijos dvylių, Estijos žaliųjų, džerziejų veislių bulių [20]. Vėliau Lietuvos žaliųjų galvijų gerinimui imta naudoti dar daugiau veislių [2, 6, 9, 19] ir palaipsniui buvo pereita prie Lietuvos žaliųjų galvijų veisimo atviros populiacijos būdu. Kito ne tik Lietuvos, bet ir kitų šalių žalieji galvijai, įtakoję mūsų veislės formavimą ir jos gerinimą po patvirtinimo [23, 26]. Todėl dabar net tų veislių, kurios labai stipriai nulėmė Lietuvos žaliųjų galvijų savybes veislės formavimosi jos pradinio gerinimo metu, paskutiniu metu naudojami buliai labai skiriasi nuo savo pirmtakų. Skirtingų veislių panaudojimas ūkinių gyvūnų produktyvumui didinti tuo pačiu gali pakeisti ir veislėms būdingas genų kombinacijas. Biocheminių tyrimų taikymas genetinėms savybėms apibūdinti gali praplėsti galvijų genetinės struktūros ir populiacijų evoliucijos supratimą [4]. Galvijų imunogenetinei charakteristikai buvo plačiai taikomi raudonųjų kraujo kūnelių antigeninių faktorių [12, 25, 28, 30, 32, 33] plazmos baltymų [4, 10, 16] ir DNR mikrosatelitų žymenų tyrimai [4, 13, 14, 17, 18, 29]. Pastaruoju metu galvijų kilmės patikrinimas vietoj testavimo pagal kraujo grupes keičiamas DNR mikrosatelitų žymenų [1, 5, 11, 22, 24, 27] ir pavienių nukleotidų sekų panaudojimu [7]. Tačiau naujus metodus galima taikyti tik šiuo metu turimiems gyvūnams vertinti. Palyginti galvijų populiacijų pokyčius per tam tikrą jų veisimo laiką įmanoma tik naudojantis seniau sukauptais tyrimų duomenimis. Lietuvos galvijų kilmė buvo tikrinama, o patikrinimo duomenys kaupiami pagal kraujo grupių genetines sistemas. Lietuvos žaliųjų gerinimas vykdytas tik su grynaveislėmis karvėmis, o vėliau – ir gautomis mišrūnėmis, parenkant įvairių veislių bulių spermą. Be to, keliant išlikusių Lietuvos žaliųjų galvijų išsaugojimo klausimą, iškyla ir naudotinų bulių klausimas. Todėl analizuojant atviros Lietuvos žaliųjų galvijų populiacijos savybes, tikslinga įvertinti ir palyginti skirtingų genotipų bulių palikuonių kraujo grupių genetines sistemas.

Šio darbo tikslas buvo charakterizuoti ir palyginti grynuoju veisimu prieš keletą dešimtmečių veistų paskutinio grynaveislės Lietuvos žaliųjų galvijų buliaus Dūmo LŽ 2141 palikuonių kraujo genetines sistemas su dabartinėje, įvairiomis veislėmis pagerintoje, žaliųjų galvijų populiacijoje naudojamų patikrintų bulių palikuonių galvijų kraujo grupių genetinėmis sistemomis.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Darbas atliktas LSMU Gyvulininkystės institute. Analizuojant Lietuvos žалуjų galvijų atviros populiacijos genealoginę struktūrą buvo ieškoma paskutinių naudotų grynaveislių Lietuvos žалуjų bulių ir jų grynuoju veisimu gautų palikuonių, kurių kilmė būtų patvirtinta Gyvūnų kilmės patikrinimo laboratorijoje. Tokiu būliumi, savo kilmėje neturėjusiu kitų veislių individų, buvo Dūmas LŽ 2141, gimęs 1967 metais. Jo palikuonių kraujo grupių genetinės sistemos buvo palygintos su dabartinės žалуjų galvijų populiacijos pagal kraujo grupes patikrintų gyvūnų genetinėmis sistemomis.

Galvijų kraujo grupėms nustatyti į sterilius mėgintuvėlius su konservuojančiu tirpalu (Na citratas – 3,8 %, EDTA) kraujas buvo imamas iš *v. jungularis*. Iš kraujo mėginių ruošama 2,5 % eritrocitų suspensija (nuo eritrocitų atskiriama kraujo plazma ir konservuojanti medžiaga). Eritrocitų antigeniniams faktoriams nustatyti atlikta hemolizės reakcija. Į serologinių plokštelių įdubas įlašinama 20 µl specifinio reagento – testserumo ir 10 µl eritrocitų suspensijos. Po 15 min inkubacijos įlašinama komplemento ir termostate inkubuojama 28–30°C temperatūroje. Hemolizės reakcija vertinama du kartus: po 2 ir 4 h nuo komplemento įlašinimo pagal 0–4 balų skalę [30]. Galvijų kraujo grupių nustatymui naudoti 49 reagentai – testserumai (National Research Institute of Animal Production, Poland), atitinkantys tarptautinius ISAG (International Society for Animal Genetics) reikalavimus. Nors galvijų kilmės tyrimų duomenys analizuoti pagal 9 tarptautines galvijų kraujo grupių genetines sistemas: EAA, EAB, EAC, EAF, EAL, EAJ, EAM, EAS, EAZ [32], Lietuvos žалуjų galvijų genetiniams pokyčiams vertinti buvo pasirinktos genetiškai informatyviausios EAB ir EAC genetinės sistemos [15, 30]. Alelių dažnis q apskaičiuotas pagal formulę:

$$q = n / 2n,$$

kur: q – alelio dažnis,

n – gyvūnų, turinčių minėtą alelį, skaičius.

Tarpgrupinių skirtumų patikimumas nustatytas, taikant χ^2 testą [34].

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Beveik prieš keturis dešimtmečius veistoje Lietuvos žалуjų galvijų populiacijoje, vieno iš paskutiniųjų naudotų grynaveislio Lietuvos žалуjų buliaus Dūmo LŽ

2141 palikuonių EAB sistemoje buvo nustatyti 6 aleliai, o dabartinės populiacijos galvijų toje pačioje sistemoje – net 20 alelių (1 lentelė).

1 lentelė. Dabartinių Lietuvos žaluųjų galvijų ir galvijų, įvertintų prieš 40 metų, kraujo grupių EAB genetinės sistemos alelių dažniai
 Table 1. Blood group EAB genetic system alleles of Lithuanian Red cattle under evaluation now and 40 years ago

Eil. Nr. Line no.	Aleliai Alleles	Alelių dažnis Allelic frequencies	
		Dūmo Lž 2141 grynaveisliai palikuonys (n=17) Purebred progeny (n=17) of Dūmas Lž 2141	Dabartinės Lž atviros populiacijos galvijai (n=40) Open population of contemporary Lithuanian Red cattle (n=40)
1.	B2G2A'2	0,2553	-
2.	B2O2	0,0882	0,025
3.	B2O2Y2D'	0,3235	0,175
4.	O2J'2O'K'	0,0294*	0,1125*
5.	B2O'	0,0294	-
6.	G'G''	0,0294	0,0125
7.	B2G2KY2E'2O'G''	-	0,0625
8.	Y2Y'	-	0,10
9.	O2Y2P2G'	-	0,0125
10.	Q'	-	0,0250
11.	E'2	-	0,0125
12.	I2E'2QQ'A'2I''	-	0,0125
13.	B2G2Y2O2A'2I''	-	0,0125
14.	I'Y'Q'I''	-	0,0125
15.	G2Y2E'2Q'	-	0,0625
16.	G3Y2O2T2E'3	-	0,0875
17.	Y2	-	0,0125
18.	B2I2	-	0,0125
19.	B2P'	-	0,0375
20.	B2Y2A'2P'G'G''Q'	-	0,025
21.	G2O2I''	-	0,0125
22.	OXA'2	0,0294	-
23.	B'	0,10	0,1750

*P<0,05

Kiekviena genetinė sistema turi tik jai būdingus alelius, pavyzdžiui, EAB sistema jų turi daugiau nei 50 [30, 31, 32]. Šio tyrimo metu jų buvo nustatyta žymiai mažiau. EAB genetinėje sistemoje Dūmo palikuonims būdingesni aleliai B2G2A'2 (0,2550), B2O2Y2D' (0,3235). Pastarąjį alelį nurodė ir kiti autoriai, tyrę Baltijos šalių žaluosius galvijus [31, 33] ir Lietuvos baltnugarius galvijus [28]. Vienas iš būdingesnių per paskutinį dešimtmetį patikrintiems žaliesiems galvijams – ale-

lis B2O2Y2D^c, kuris anksčiau buvo nustatytas ir Dūmo Lž 2141 palikuonims. Dabartinėje populiacijoje naudotų bulių palikuonių kraujyje nustatytas kiek mažesnis šio alelio dažnis (0,1750). Tirtiems dabartinės populiacijos žaliesiems galvijams vienas iš būdingesnių alelių yra Y2Y^c (0,1000), kurio nebuvo seniau tirtų grynaveislis Lietuvos žaluju buliaus palikuonių kraujyje, o alelio 02J^c2O^cK^c dažnis (0,1125) statistiškai patikimai ($P < 0,05$) padidėjo, lyginant su seniau veistais galvijais. Abu šie aleliai buvo rasti anksčiau, žaluosius galvijus tiriant kaip vientisą populiaciją [31, 33] ir Lietuvos baltnugarius galvijus [28].

EAC genetinėje sistemoje tokie aleliai, kaip C2E (0,3235, 0,0875), E (0,0588, 0,025) ir WE (0,0588, 0,0125), nustatyti seniau tirtų ir dabar veisiamų žaluju galvijų kraujyje (2 lentelė).

2 lentelė. Dabartinių Lietuvos žaluju galvijų ir galvijų, įvertintų prieš 40 metų, kraujo grupių EAC genetinės sistemos alelių dažniai			
Table 2. Blood group EAC genetic system alleles of Lithuanian Red cattle under evaluation now and 40 years ago			
Eil. Nr. Line no.	Aleliai Alleles	Alelių dažnis Allelic frequencies	
		Dūmo Lž 2141 grynaveisliai palikuonys (n=17) Purebred progeny (n=17) of Dūmas Lž 2141	Dabartinės Lž atviros populiacijos galvijai (n=40) Open population of contemporary Lithuanian Red cattle (n=40)
1.	C2WE	0,2941	-
2.	C2E	0,3235***	0,0875***
3.	E	0,0588	0,0250
4.	C2WX2	0,0294	-
5.	WE	0,0588	0,0125
6.	X2	0,1176	0,0625
7.	C2EX2	-	0,1250
8.	C2C ^c	-	0,0375
9.	R2	-	0,0375
10.	C2R2	-	0,0625
11.	WX2	-	0,0375
12.	X2L ^c	-	0,0125
13.	WR2	-	0,0250
14.	C2WR2C ^c	-	0,1875
15.	X2R2C ^{cc}	-	0,050
16.	C ^c	0,1178	0,2375
*** $P < 0,001$			

Tačiau šių alelių dažnis anksčiau tikrintų Dūmo Lž 2141 palikuonių kraujyje yra didesnis negu paskutiniu metu naudotų bulių palikuonių kraujyje.

Jeigu šioje genetinėje sistemoje alelis C2E (0,3235) buvo būdingiausias anksčiau tikrintiems galvijams ($P < 0,001$), tai dabar naudojamų bulių palikuonims kaip būdingiausi aleliai buvo nustatyti C2EX2 (0,125) ir C2WR2C' (0,1875). C2EX2 alelis aptinkamas ir Lietuvos baltnugarių galvijų kraujyje [28]. Kitų autorių [16] tyrimų metu Lietuvos žalųjų galvijų kraujas buvo analizuotas tik EAF genetinėje sistemoje ir neatsižvelgiant į tėvų genotipą, todėl tyrimų rezultatų negalima palyginti.

Lietuvos žalųjų galvijų kilmės analizė parodė, kad per paskutiniuosius 30 metų Lietuvos žalesiems galvijams gerinti buvo plačiai naudojami įvairių veislių buliai, todėl žalųjų karvių kilmėje randama 13 veislių atstovų [21]. Kitose šalyse taip pat nesilaikant uždaro galvijų veisimo, į Lietuvą buvo importuojama telyčių ir bulių, gautų iš įvairių veislių derinių. Todėl veisiant Lietuvos žalųjų veislės atvirą populiaciją, naudojami įvairių genotipų buliai. Tai paskatino atlikti ir atskirų bulių patikrintų palikuonių analizę. Iš analizuotų 4 Lietuvos žalųjų galvijų populiacijoje naudotų bulių patikrintų palikuonių duomenų galima pastebėti gana ryškų įvairavimą tarp atskirų bulių palikuonių (3 ir 4 lentelės). Visi šie buliai laikomi Danijos žalaisiais, tačiau tik Fyn Rock Lž 3629 ir Syd Abru Lž 3630 laikytini grynaveisliais Danijos žalaisiais buliais. Ankstesnių tyrimų metu buvo nustatytas ryškus Lietuvos žalųjų galvijų EAB genetinės sistemos alelių panašumas su senojo Danijos žalųjų tipo galvijais [8, 31, 33]. Šių vėliau atliktų tyrimų metu dar labiau buvo pakitusi ne tik Lietuvos žalųjų karvių populiacija, bet ir joje naudojami Danijos žalųjų buliai, nes Danijoje žalieji galvijai taip pat veisiami atvira populiacija [23, 33]. Ryškiausi skirtumai tarp grupių buvo nustatyti 02J'2O'K' alelio atžvilgiu. Lubino Lž 3549 kilmėje, be Danijos žalųjų, iš motinos pusės yra Švedijos žalmargių, o iš tėvo pusės – švicų veislių. Bulius Fyn Naur Lž 3641 yra pusiau holšteinų kilmės, kurio motininėje kilmės pusėje yra ir švicų veislės genų. Nors dėl riboto patikrintų galvijų skaičiaus į jų motinų genotipus nebuvo atsižvelgta, EAB genetinėje sistemoje bulių Lubino Lž 3549 ir Fyn Naur Lž 3641 palikuonys turėjo tik porą tų pačių alelių: B2G2KY2E'2O'G'' ir Y2Y' (3 lentelė). Alelis Y2Y' taip pat buvo aptiktas ir buliaus Syd Abru Lž 3630 palikuonių kraujyje. Tačiau statistiškai patikimai Lubino Lž 3549 palikuonys nuo seniau tikrintų grynaveislių Lietuvos žalųjų Dūmo Lž 2141 ($P < 0,01$) ir dabartinių Danijos žalųjų Fyn Rock Lž 3629 ($P < 0,01$) ir Syd Abru Lž 3630 ($P < 0,05$) palikuonių skyrėsi tik 02J'2O'K' alelio atžvilgiu. Abiejų grynaveislių Danijos žalųjų

palikuonių kraujo EAC genetinėje sistemoje nustatytas didelis alelio C2WR2C[‘], nebūdingo kitų bulių palikuonims, dažnis (0,350–0,400).

3 lentelė. Dabartinės Lietuvos žalujų atviros populiacijos galvijų kraujo grupių analizė genetinėje EAB sistemoje pagal atskirų bulių palikuonis, įvertintus 2010 metais

Table 3. Blood group analysis in EAB system of contemporary Lithuanian Red open population cattle by different bull progeny evaluated in 2010

Eil. Nr. Line No.	Aleliai Alleles	Alelių dažniai Allelic frequencies			
		Lubinas Lž 3549	Fyn Naur Lž 3641	Fyn Rock Lž 3629	Syd Abru Lž 3630
1.	B2G2A [‘] 2	-	-	-	-
2.	B2O2	-	0,050	0,050	-
3.	B2O2Y2D [‘]	0,35	-	-	0,35
4.	O2J [‘] 2O [‘] K [‘]	0,05**	-	0,30**	0,10*
5.	B2O [‘]	-	-	-	-
6.	G [‘] G ^{‘‘}	-	-	-	0,050
7.	B2G2KY2E [‘] 2O [‘] G ^{‘‘}	0,20	0,050	-	-
8.	Y2Y [‘]	0,10	0,10	-	0,20
9.	O2Y2P2G [‘]	0,050	-	-	-
10.	Q [‘]	0,050	-	0,050	-
11.	E [‘] 2	0,050	-	-	-
12.	I2E [‘] 2QQ [‘] A [‘] 2I ^{‘‘}	0,050	-	-	-
13.	B2G2Y2O2A [‘] 2I ^{‘‘}	0,050	-	-	-
14.	I [‘] Y [‘] Q [‘] I ^{‘‘}	0,050	-	-	-
15.	G2Y2E [‘] 2Q [‘]	-	0,250	-	-
16.	G3Y2O2T2E [‘] 3	-	0,350	-	-
17.	Y2	-	0,050	-	-
18.	B2I2	-	0,050	-	-
19.	B2P [‘]	-	0,050	0,10	-
20.	B2Y2A [‘] 2Y [‘] P [‘] G [‘] G ^{‘‘} Q [‘]	-	-	0,10	-
21.	G2O2I ^{‘‘}	-	-	0,050	-
22.	OXA [‘] 2	-	-	-	-
23.	B [‘]	0,050	0,050	0,350	0,30

*P<0,05; **P<0,01

EAC genetinėje sistemoje Lubino Lž 3549 ir Fyn Naur Lž 3641 palikuonys turėjo du tuos pačius C2C[‘] ir R2 alelius (4 lentelė). Kitų alelių atžvilgiu šių bulių palikuonys skyrėsi. Fyn Naur Lž 3641 palikuonių kraujyje buvo C2R2, X2L[‘], WR2 aleliai, kurių nebuvo aptikta kitų bulių palikuonių kraujyje.

4 lentelė. Dabartinės Lietuvos žaliųjų atviros populiacijos galviųjų kraujo grupių analizė genetinėje EAC sistemoje pagal atskirų bulių palikuonis, įvertintus 2010 metais

Table 4. Blood group analysis in EAC system of contemporary Lithuanian Red open population cattle by different bull progeny evaluated in 2010

Eil. Nr. No.	Aleliai Alleles	Allelic frequencies			
		Lubinas Lž 3549	Fyn Naur Lž 3641	Fyn Rock Lž 3629	Syd Abru Lž 3630
1.	C2WE	-	-	-	-
2.	C2E	-	0,30*	0,050**	-
3.	E	-	-	0,10	-
4.	C2WX2	-	-	-	-
5.	WE	-	0,050	-	-
6.	X2	0,050	-	0,10	0,10
7.	C2EX2	0,50	-	-	-
8.	C2C'	0,050	0,050	0,050	-
9.	R2	0,050	0,050	-	0,050
10.	C2R2	-	0,250	-	-
11.	WX2	-	0,050	-	0,10
12.	X2L'	-	0,050	-	-
13.	WR2	-	0,10	-	-
14.	C2WR2C'	-	-	0,40	0,350
15.	X2R2C''	-	-	0,20	-
16.	C'	0,350	0,050	0,10	0,40

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

Ryškesniausiai šio holšteinizuoto buliaus palikuonys nuo kitų bulių palikuonių skyrėsi EAC sistemoje C2E alelio atžvilgiu ($P < 0,001$). Prancūzijoje atlikti įvairių veislių DNR mikrosatelitų tyrimai [17] parodė, kad holšteinių veislės galviųjų genetinis kintamumas yra mažesnis negu visų kitų veislių. Šio tyrimo metu naudoti holšteinizuoti galvijai savo kilmėje turėjo ir kitų veislių, todėl mūsų analizuotos genetinės sistemos neparodė mažesnio kintamumo.

IŠVADOS

1. Paskutiniųjų grynaveislių buliaus Dūmo Lž 2141 palikuonių kraujo EAB ir EAC genetinės sistemos skiriasi nuo dabar atvira populiacija veisiamų pagerintų žaliųjų galviųjų atitinkamų genetinių sistemų. Jų EAB sistemoje buvo nustatyti 6 aleliai, o dabartinės populiacijos galviųjų toje pačioje sistemoje – net 20 alelių.

2. EAB genetinėje sistemoje aleliai B2O2Y2D', B2O2 ir O2O'J'2K', o EAC genetinėje sistemoje aleliai C2E, E, WE ir X2 nustatyti tiek anksčiau veistoje populiacijoje, tiek ir dabartinėje.

Literatūra

1. Adamov N., Mickov L., Petkov V., Adamov M. Microsatellite markers for pedigree verification in cattle. *Macedonian Journal of Animal Science*. 2011. Vol. 1. No. 1. P. 9–15.
2. Banys A. Lietuvos žalieji galvijai. Vilnius: Mokslas, 1988. 170 p.
3. Bichard M. Genetic improvement in dairy cattle an outsider's perspective. *Livestock Production Science*. 2002. Vol. 75. P. 1–10.
4. Canon J., Alexandrino P., Bessa I., Carleos C., Carretero Y., Dunner S., Ferran N., Garcia D., Jordana J., Laloë D., Pereira A., Sanchez A., Moazami-Goudarzi K. Genetic diversity measures of local European beef cattle breeds for conservation purposes. *Genetics Selection Evolution*. 2001. Vol. 33. P. 311–332.
5. Chintapitaksakul L., Uavechanichkul R. The evaluation of selected 13 polymorphic microsatellite markers for the parentage test of Thai Holstein Cattle. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2008. 38(3). P. 63–69.
6. Darbutas J., Čiurlys K., Gaidžiūnienė N., Strolys K. Cattle breeding in Lithuania. *Baltic Animal Breeding Conference*. Tartu, 1995. P. 59–61.
7. Hara K., Kon Y., Sasazaki S., Mukai F., Mannen H. Development of novel SNP system for individual and pedigree control in a Japanese Black cattle population using whole-genome genotyping assay. *Animal Science Journal*. 2010. Vol. 81. P. 506–512.
8. Ibrahim I.I., Larsen B. Frequencies of alleles of the B-group system in red Danish dairy cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 1966. Vol. 7 (3). P. 257–263.
9. Jukna Č. Galvijininkystė. Vilnius, 1998. P. 26–47.
10. Kantanen J., Olsaker I., Adalsteinsson S., Sandberg K., Eythorsdottir E., Pirhonen K., Holm L-E. Temporal changes in genetic variation of North European cattle breeds. *Animal Genetics*. 1999. Vol. 30. P. 16–27.
11. Kios D., van Marle-Koster E., Visser C. Application of DNA markers in parentage verification of Boran cattle in Kenya. *Tropical Animal Health and Production*. 2012. Vol. 44. P. 471–476.
12. Kuosa J., Tušas S., Boveinienė B. Imunogenetic characteristics of Lithuanian indigenous cattle (Light-Grey and White-Backed). *Gyvulininkystė. Mokslo darbai*. 1999. T. 35. P. 117–123.
13. Li M. H., Kantanen J. Genetic structure of Eurasian cattle (*Bos taurus*) based on microsatellites: clarification for their breed classification. *Animal Genetics*. 2009. Vol. 41. P. 150–158.

14. MacHugh D. E., Loftus R. T., Cunningham P., Bradley D. G. Genetic structure of seven European cattle breeds assessed using 20 microsatellite markers. *Animal Genetics*. 1998. Vol. 29. P. 333–340.
15. Maijala K., Lindstrom G. Frequencies of blood group genes and factors in the Finnish cattle breeds with special regard to breed comparison. *Annales Agriculture Fenniae*. 1966. Vol. 5. P. 76–93.
16. Maleviciute J., Tusas S., Miceikiene I. Genetic diversity of four Lithuanian cattle breeds based on blood plasma protein and erythrocyte antigen system polymorphism. *Veterinarija ir Zootechnika*. 2003. T. 22 (44). P. 62–68.
17. Maudet C., Luikart G., Taberlet P. Genetic diversity and assignment tests among seven French cattle breeds based on microsatellite DNA analysis. *Journal of Animal Science*. 2002. Vol. 80. P. 942–950.
18. Mukesh M., Sodhi M., Bhatia S., Mishra B. P. Genetic diversity of Indian native cattle breeds as analysed with 20 microsatellite loci. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2004. Vol. 121. P. 416–424.
19. Oberauskas D., Juozaitienė V., Darbutas J., Lavrinovičius J., Čiukauskas V. Veislės įtaka karvių reprodukciniams savybėms Lietuvos žalųjų ir žalmargių populiacijoje. *Veterinarija ir zootechnika*. 2004. Vol. 26 (48). P. 40–45.
20. Petraitis J. Lietuvos žalieji galvijai. Vilnius, 1963. P. 24–25.
21. Petrakova L., Kerzienė S., Razmaitė V. Contribution of different breeds to Lithuanian Red cattle using pedigree information with only a fraction of the population analyzed. *Veterinarija ir Zootechnika*. 2012. T. 57 (79). P. 62–66.
22. Radko A., Rychlik T. Use of blood group tests and microsatellite DNA markers for parentage verification in a population of Polish Red-and-White cattle. *Annals of Animal Science* 2009. Vol. 9. No. 2. P. 119–125.
23. Razmaitė V., Šveistienė R., Macijauskienė V., Zapasnikienė B., Janušonis S., Juodka R., Benediktavičiūtė-Kiškienė A., Ribikauskienė D. Lietuvoje veisiamų gyvūnų veislės. Baisogala. 2007. 143 p.
24. Rehout V., Hradecka E., Čitek J. Evaluation of parentage testing in the Czech population of Holstein cattle. *Czech Journal of Animal Science*. 2006. Vol. 51 (12). P. 503–509.
25. Rocha J. L., Sanders J. O., Cherbonnier D. M., Lawlor T. J., Taylor J. F. Blood groups and milk type traits in dairy cattle: After forty years of research. *Journal of Dairy Science*. 1998. Vol. 81. P. 1663–1680.

26. Sorensen A. C., Sorensen M. K., Berg P. Inbreeding in Danish Dairy Cattle Breeds. *Journal of Dairy Science*. 2005. Vol. 88 (5). P. 1865–1872.
27. Stevanovic J., Stanimirovic Z., Dimitrijevic V., Stojic V., Fratric N., Lazarevic M. Microsatellite dna polymorphism and its usefulness for pedigree verification in Simmental cattle from Serbia. *Acta Veterinaria (Beograd)*. 2009. Vol. 59. No. 5–6. P. 621–631.
28. Sveistienė R., Jatkauskienė V. Analyses of the genetic diversity within Lithuanian White-Backed cattle. *Veterinarija ir Zootechnika*. 2008. T. 44 (66). P. 67–72.
29. Tapio I., Varv S., Bennewitz J. Maleviciute J., Fimland E., Grislis Z., Meuwissen T. H. E., Miceikiene I., Olsaker I., Viinalass H., Vilkki J., Kantanen J. Prioritization for conservation of Northern European cattle breeds based on analysis of microsatellite data. *Conservation Biology*. 2006. Vol. 20. No. 6. P. 1768–1779.
30. Vagonis Z., Meškauskas Č. Gyvulių kraujo grupių genetika. Vilnius, 1975. 320 p.
31. Viinalass H., Varv S., Boveinienė B., Bekere R. Red cattle breeds in the Baltic countries – characterisation by genetic markers. *Animal Husbandry: Scientific articles*. 1999. Vol. 35. P. 96–105.
32. Viinalass H., Vārv S., Kilk M. Standardisation of cattle blood typing reagents and requirements for genetic identification. *Animal parentage verification – present and future*. Baisogala: LGI, 2000. 72 p.
33. Viinalass H., Vārv S., Boveinienė B., Bekere R. Characterization of cattle breeds in Baltic countries by genetic markers. *Biologija*. 2002. Nr. 3. P.16–19.
34. Животовский Л. А. Машуров А. М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных. Дубровицы. 1974. 29 с.

Gyvūnų veisimo ir genetikos skyrius

ISSN 1392–6144

Animal Husbandry. Scientific Articles. 2012. 59–60 P.

UDK 636.2.082

IMMUNOGENETIC CHARACTERISTICS OF DIFFERENT GENOTYPE BULLS FROM LITHUANIAN RED CATTLE

Virginija Jatkauskienė¹, Laura Petrakova, Violeta Razmaitė

Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences
R. Zebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis distr., Lithuania

S u m m a r y

The aim of this study was to characterize the allele frequencies in genetic EAB and EAC systems of the current open population of Lithuanian Red cattle improved by the different breeds and compare with the former purebred Lithuanian Red population. The data on the allele frequencies of the progeny from the last purebred Lithuanian Red bull Dūmas Lž 2141 were compared with the certified progeny from the bulls in current use. In the EAB genetic system of the progeny of Dūmas Lž 2141 was found 6 alleles. However, the cattle in current open Lithuanian Red population have 20 alleles in the same genetic system. The EAB and EAC genetic systems of terminal purebred Lithuanian Red cattle before 3–4 decades differed in the separate alleles and their frequencies from the adequate genetic systems of the present improved cattle bred in open population. Since the alleles B2O2Y2D', B2O2, O2O'J'2K' and C2E, E, WE, and X2 in the EAB and EAC genetic systems were found both in the former purebred and current open populations. The higher diversity in the same genetic systems of current population was affected by bulls from numerous breeds used for Lithuanian Red cattle improvement.

Keywords: allele, frequency, genetic variability, blood groups, Lithuanian Red cattle

¹ Corresponding author. Tel. +370 422 65383, e-mail: virginija@yahoo.com

ISSN 1392–6144

Животноводство. Научные труды. 2012. 59–60. с.

УДК 636.2.082

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИТОВСКОЙ КРАСНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЫКОВ РАЗЛИЧНОГО ГЕНОТИПА

Виргиния Яткаускаене¹, Лаура Петракова, Виолета Размайте

Институт животноводства, Литовский университет наук здоровья
Р. Жебенкос ул. 12, LT-82317 Байсогала, Радвилишкский р-он, Литва

Резюме

Цель работы было характеризовать и сравнить генетические системы ЕАВ и ЕАС групп крови литовской красной породы, разведенной чистопородным разведением, несколько десятилетий тому назад с современной популяцией красного скота. Генетические системы крови последнего чистопородного быка литовской красной породы сравнены с генетическими системами потомков быков, используемых в современной популяции, улучшенной разными породами. Генетические системы ЕАВ и ЕАС чистопородной красной породы, разведенной 3–4 десятилетия тому назад, различаются от генетических систем крови красной породы скота, разводимой в настоящее время методом открытой популяции. Из за быков разных пород, использованных для улучшения породы литовского красного скота, генетические системы ЕАВ и ЕАС различаются своими аллелями и их численностью от бывшего поголовья литовского красного скота.

Ключевые слова: аллель, частота аллель, группы крови, литовская красная порода, скот

¹ Автор для переписки. Тел. +370 612 14102, e-mail: virginija@yahoo.com

GLICEROLIO PANAUDOJIMAS KARVIŲ RACIONUOSE SKIRTIN- GAIS LAKTACIJOS PERIODAIS IR JO ĮTAKA PRODUKTYVUMUI BEI EKONOMINIAM EFEKTYVUMUI

Darius Šidagis, Virginijus Uchockis, Saulius Bliznikas

Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas virginijus@lgi.lt

Gauta 2012-09-05; priimta spausdinti 2012-12-21

SANTRAUKA

Šio darbo tikslas – nustatyti glicerolio priedo įtaką karvių produktyvumui ir ekonominiam efektyvumui skirtingais laktacijos periodais. Tam tikslui LSMU Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje 2009 m. sausio-balandžio mėn. atlikti 3 bandymai su 32 Lietuvos juodmargių veislės melžiamomis karvėmis. I bandymui buvo atrinktos karvės laktacijos pradžioje (0,5–1 mėn. po apsiveršavimo; tiriamojo laikotarpio trukmė – 68 d.). II bandymui – laktacijos viduryje (4–5 mėn. po apsiveršavimo; trukmė – 75 d.), III bandymui laktacijos pabaigoje (8–9 mėn. po apsiveršavimo; trukmė – 60 d.). Tiriamosios grupės karvėms į drėgną pašarų mišinį buvo pridedama 1 % pagal svorį glicerolio. Bandymų metu nustatyta, kad visais laktacijos periodais pagerėjo drėgnų pašarų mišinių ėdamumas, glicerolio naudojimas pašarų davinyje esminės įtakos produktyvumui neturėjo. Bandymų metu gauti primilžių skirtumai tarp grupių buvo statistiškai nepatikimi. Glicerolio priedas karvių racionuose visais laktacijos periodais 4,12–6,43 % padidino sušertų pašarų kainą, bet I ir II bandymų metu (laktacijos pradžioje ir viduryje), nors ir dėl nedidelio 4 % riebumo pieno primilžio padidėjimo tiriamųjų grupių pieno savikaina 2,17–4,08 % sumažėjo, o III bandymo metu (laktacijos pabaigoje) pieno savikaina 7,50 % padidėjo.

Raktažodžiai: *glicerolis, melžiamos karvės, produktyvumas, pieno savikaina*

IVADAS

Gyvulininkystės produktų gamyboje išlaidos pašarams sudaro 60–70 %, t.y. didžiausią visų išlaidų dalį. Siekiant jas sumažinti, pradėta ieškoti pigesnių alternatyvių pašarinių žaliavų tarp šalutinių maisto pramonės produktų (sėlenos, salyklojai, glitimo turintis sirupas, žlaugtai, glicerolis ir kt.). Tačiau tyrimais ir gamybine praktika nepagrįstas šalutinių maisto pramonės produktų naudojimas gyvūnų mitybai gali padaryti nuostolių, pvz., sulėtinti augimą ir pašarų konversiją, sukelti produkcijos kokybės pakitimus, sveikatingumo problemas ir kt. Todėl į racionus įterpiant alternatyvias pašarines žaliavas, svarbiausias vertinimo kriterijus yra jų poveikis gyvūnų organizmui ir produkcijos kokybei. Nuo to priklauso racionų sudarymas ir alternatyvaus pašaro kiekiai jame [11, 19, 21, 22].

Pagaminus vieną toną biodyzelino, šalutinio gamybos produkto – glicerolio – lieka apie 106 kg. Šiame šalutiniame produkte yra %: glicerolio – 86,95; metilo alkoholio – 0,028; drėgnio – 9,22; žalių baltymų – 0,41; žalių riebalų – 0,12; pelenų – 3,19; natrio – 1,26; chloro – 1,86; kalio – apie 0,005; pH – 5,33 ir apykaitos energijos – 15,18 MJ/kg [8]. Jo cheminė sudėtis, spalva, pH ir cheminės bei fizinės savybės gali kažkiek skirtis priklausomai nuo panaudotų žaliavų jo gamyboje.

Techninis glicerolis (grynumas – 85–88 %) gali būti nuo šviesiai gelsvos iki tamsiai rudos spalvos. Tai klampus, dažnai neskaidrus, saldžiai sūraus skonio hidroskopiškas skystis. Laikomas tinkamomis sąlygomis, kokybiškas išlieka iki metų laiko ir ilgiau [9].

Anksčiau, kai išvalyto glicerolio (glicerino) buvo pagaminama mažai, jis būdavo brangus ir daugiausiai naudojamas medicinoje, farmacijos, kosmetikos bei parfumerijos pramonėje [2, 18]. Pastaruoju metu rinkoje atsiradus glicerolio pertekliui ir sumažėjus jo kainai, pradėta analizuoti, kuriose žemės ūkio ir kitose srityse galima jį efektyviai panaudoti.

Glicerolis pasaulyje yra naudojamas ne tik maisto pramonėje, bet ir gyvulininkystėje. Pagal 76/548 ir 1999/45 ES direktyvas, žalias glicerolis yra nepavojinga medžiaga, priklausanti 1 vandens pavojingumo klasei. ES reglamentu Nr. 1831/2003 glicerolis į ES registrą įtrauktas kaip pašarinis priedas, jis gali būti neribotą laiką naudojamas, bet kokios kategorijos pašaruose.

Kombinuotųjų pašarų gamyboje glicerolis, kaip rišamoji medžiaga naudojamas granuliuojant. Jo dedama iki 10 %, tokiu būdu pagerinant kombinuotųjų pašarų granulių patvarumą. Mineralinių papildų gamyboje glicerolis naudojamas kaip smulkių dalelių surišėjas.

Literatūroje jau aptinkama naujų projektų bei duomenų apie atliktus bandymus, panaudojant glicerolį paukščių, atrajotojų ir kiaulių mityboje [2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 16, 17]. Glicerolį gyvulininkystėje galima naudoti kaip pašarų paskanintoją, jo sūrus arba saldus skonis skatina pašarų ėdamumą. Tarp laktacijos pabaigos ir veršiamosi labai sumažėja karvių apetitas, o po apsiveršavimo didėja labai lėtai. Dėl to karvės gali susirgti prieskrandžių acidoze, hipokalcemija, ketoze. Į melžiamų karvių racionus įvedus glicerolio, minėtų ligų galima išvengti. Teigiama, kad propilenglikolis ir glicerolis ne tik gydo ketozę, bet ir padidina karvių produktyvumą. Galvijams glicerolis yra naudojamas ir kaip energijos šaltinis. Literatūros duomenimis, glicerolyje yra 2990 kcal (12,5 MJ) neto energijos galvijams arba 3600 kcal apykaitos energijos kiaulėms.

Teigiami veršelių augimo rezultatai gauti, kai į jiems skirtus pašarus buvo įmaišyta 5, 10 ir 20 % glicerolio [5]. Kitų autorių teigimu, glicerolis yra gliukogeninė medžiaga, panaši į propileno glikolį, kuri gali būti naudojama kaip prevencinė priemonė prieš ketozę aukšto produktyvumo karvėms [12, 15]. Šiuose tyrimuose į karvių racionus su padidintu ir sumažintu krakmolo kiekiu skirtingais kiekiais (10 ir 20 %) buvo įmaišoma skirtingo grynumo glicerolio (glicerolio kiekis sausoje medžiagoje – 63,3, 85,3, 99,8 %). Nustatyta, kad geriausi fermentaciniai procesai didžiajame prieskrandyje gauti, kai glicerolio kiekis buvo 10 %. Atlikus *in vivo* virškinamumo bandymus ir apskaičiavus energijos kiekį, patikimai aukštesni rezultatai gauti, kai glicerolis buvo naudojamas racionuose, turinčiuose aukštą ir žemą krakmolo lygį, atitinkamai 8,3 ir 9,5 MJ NEL/kg. Karvių racionuose su didesniu ir mažesniu krakmolo kiekiu padidinus glicerolio kiekį iki 20 %, negauta jokio teigiamo efekto bei nustatyti lengvi virškinamumo sutrikimai visame virškinamajame trakte [15].

Darbo tikslas nustatyti glicerolio priedo įtaką produktyvumui ir ekonomiam efektyvumui skirtingais melžiamų karvių laktacijos periodais.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Bandymų vieta, laikas, karvių grupių sudarymas. LSMU Gyvulininkystės instituto Bandymų skyriuje 2009 m. sausio–balandžio mėn. atlikti 3 bandymai su 32 Lietuvos juodmargių veislės melžiamomis karvėmis. I bandymui buvo atrinktos 8 karvės laktacijos pradžioje ir sudarytos dvi analoginės grupės po 4 gyvulius (0,5–1 mėn. po apsiveršavimo, tiriamojo laikotarpio trukmė – 68 d.). II bandymui – 20 karvių laktacijos viduryje: dvi grupės po 10 gyvulių (4–5 mėn. po apsiveršavimo, tiriamojo laikotarpio trukmė – 75 d.), III bandymui – 14 karvių

laktacijos pabaigoje – dvi grupės po 7 gyvulius kiekvienoje (8–9 mėn. po apsi-
veršavimo, tiriamojo laikotarpio trukmė – 60 d.). Karvės į grupes atrinktos pagal
amžių, produktyvumą ir apsi-veršavimo laiką.

Bandymams parinkti sveiki gyvuliai. Jie buvo laikomi vienodomis sąly-
gomis: karvės laikomos pririštos, girdomos iš automatinių girdyklų, melžiamos
du kartus per parą. Bandymą sudarė du laikotarpiai: paruošiamasis ir tiriamasis.
Paruošiamuoju laikotarpiu patikrinta analoginių karvių grupių charakteristika,
tiriamuoju laikotarpiu nustatytas glicerolio poveikis melžiamų karvių produkty-
vumui atskirais laktacijos periodais (laktacijos pradžioje, viduryje ir pabaigoje)
bei ekonominis efektyvumas. Bandymų schema tiriamuoju laikotarpiu pateikta 1
lentelėje.

1 lentelė. Bandymų schema		
Table 1. Experimental design		
Bandymas Trial	Karvių grupės Groups of cows	Karvių šėrimo charakteristika tiriamuoju laikotarpiu Feeding pattern
I	K* (n=4)	Drėgnas pašarų mišinys – 40 kg, kombinuotasis pašaras – 8,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed – 40 kg, compound feed – 8.0 kg per animal daily
	T (n=4)	Drėgnas pašarų mišinys su glicerolio priedu (1 % pagal svorį) 40 kg, kombinuotasis pašaras – 8,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed glycerol supplemented (1 % by weight) 40 kg, compound feed 8.0 kg per animal daily
	K (n=10)	Drėgnas pašarų mišinys – 40 kg, kombinuotasis pašaras – 6,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed – 40 kg, compound feed – 6.0 kg per animal daily
II	T (n=10)	Drėgnas pašarų mišinys su glicerolio priedu (1 % pagal svorį) 40 kg, kombinuotasis pašaras – 6,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed glycerol supplemented (1 % by weight) 40 kg, compound feed 6.0 kg per animal daily
	K (n=7)	Drėgnas pašarų mišinys – 30 kg, kombinuotasis pašaras – 3,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed – 30 kg, compound feed – 3.0 kg per animal daily
III	T (n=7)	Drėgnas pašarų mišinys su glicerolio priedu (1 % pagal svorį) – 30 kg, kombinuotasis pašaras – 3,0 kg gyvuliui per dieną. Wet mash feed glycerol supplemented (1 % by weight) – 30 kg, compound feed – 3.0 kg per animal daily
*K – kontrolinė grupė; T – tiriamoji grupė *K – control; T – experimental		

Pašarų ėdamumo ir cheminės sudėties tyrimai. Glicerolis bandymui gautas iš UAB „Rapsola“. Jo kokybiniai rodikliai (% nuo masės): glicerolio – 78,5; natrio fosfato druskų – 12,6; nelakaus organinio likučio kiekis – 7,6; vandens – 4,7; metanolio – mažiau nei 0,01; tankis, esant 20 °C – 1354,0 kg/m³; pH – 5,0. Bandymų metu drėgną apėmingų pašarų mišinį ir kombinuotąjį pašarą

karvės gavo du kartus per parą rytinio ir vakarinio šėrimo metu. Drėgną mišinį sudarė: kukurūzų silosas – 58,8 % liucernos silosas – 29,4 %, daugiamečių žolių šienas – 11,8 %. Tiriamosios grupės karvėms tiriamuoju laikotarpiu į drėgną pašarų mišinį glicerolio buvo dedamas 1 % pagal svorį. Į drėgną pašarų mišinį glicerolis buvo įmaišomas pašarų maišytuvu – dalytuvu Zago, King Feeder.

Bandymų metu kasdien buvo vedama kiekvienos karvių grupės sunaudotų pašarų apskaita. Periodiškai, 3 kartus, tiriami pašarų cheminė sudėtis, nustatant juose sausas medžiagas, žalius baltymus, žalią ląstelieną, neazotinės ekstraktinės medžiagos (NEM), žalius riebalus, žalius pelenus, kalcį ir fosforą. Siloso mėginiuose taip pat nustatyti kokybės rodikliai: pH, organinės rūgštys (acto, pieno, sviesto). Iš pašarų cheminės sudėties apskaičiuota jų energetinė vertė (NEL MJ). Pašarų cheminės sudėties tyrimai buvo atlikti LSMU GI Chemijos laboratorijoje, taikant įprastines tyrimo metodikas [1].

Pieno primilžio ir kokybės tyrimai. Bandymų metu pieno primilžiui nustatyti kartą per savaitę buvo atliekamas kiekvienos karvės kontrolinis melžimas. Kontrolinio melžimo metu paimtuose pieno mėginiuose analizatoriumi „Milko-Scan 133B (Foss Electric, Hillerod, Danija) buvo nustatytas pieno riebumas ir baltymingumas. Pieno tyrimai atlikti LSMU GI Chemijos laboratorijoje.

Bandymų ekonominiai paskaičiavimai. Visų bandymų tiriamaisiais laikotarpiais ekonominis efektyvumas apskaičiuotas pagal LSMU GI Bandymų skyriaus 2009–2011 m. pašarų ir pieno pardavimo kainas. Ekonominiam įvertinimui buvo apskaičiuota: 1 karvės paros raciono vertė, per tiriamąjį laikotarpį primelžto pieno kiekis, 1 kg pieno savikaina, už parduotą pieną gautos pajamos.

Statistinis duomenų įvertinimas. Karvių produktyvumo, pieno sudėties duomenys įvertinti statistiškai, panaudojant programą „Statistica for Windows, version 7.0“ (Stat Soft Inc. Tulsa, OK, JAV). Skirtumai tarp grupių laikyti patikimais, kai $p < 0,05$.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pašarų ir raciono sudėtis bei maistingumas. Visuose bandymuose karvės buvo šeriamos drėgnu pašarų mišiniu ir kombinuotuoju pašaru. Kontrolinės grupės karvės buvo šeriamos mišiniu, kurio 58,8 % sudarė kukurūzų silosas; 29,4 % – liucernos silosas, 11,8 % – daugiamečių žolių šienas nuo bendro drėgno pašarų mišinio kiekio. Tiriamosios grupės karvėms skirtame drėgnu pašarų mišinyje tiriamuoju laikotarpiu be minėtų žolinių pašarų, buvo ir 1 % glicerolio (pagal svorį). Abiejų grupių karvėms duotą kombinuotąjį pašarą sudarė miežiniai, kvie-

truginiai, avižiniai miltai, rapsų išspaudos ir mineralinis vitamininis papildas. Drėgnų pašarų mišinio ir kombinuotojo pašaro cheminė sudėtis ir maistingumas pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Drėgnų pašarų mišinių ir kombinuotųjų pašarų cheminė sudėtis ir energetinė vertė			
Table 2. Chemical composition and energy value of wet mash feed and compound feed			
Rodikliai Item	1 kg drėgno pašarų mišinio Wet mash feed, 1 kg		1 kg kombinuoto pašaro Compound feed, 1 kg
	Kontrolinis Control	Tiriamasis Experimental	
Sausos medžiagos kg Dry matter, kg	0,319±0,65	0,325±0,49	0,858±0,42
Žalių baltymų g Crude protein, g	34,4±13,7	30,3±11,7	166,1±15,0
Žalių riebalų g Crude fat, g	4,80±0,90	6,1±0,20	25,0±6,0
Žalios ląstelienos g Crude fibre, g	86,9±13,7	83,0±15,6	60,7±3,60
NEM g	171,2±28,5	182,9±14,1	552,2±65,1
Cukrus g Sugar, g	2,8±0,50	3,8±1,0	50,8±1,40
Kalcio g Calcium, g	1,61±0,05	1,61±0,04	8,32±0,10
Fosforo g Phosphorus, g	0,82±0,06	1,11±0,03	6,43±0,10
NEL MJ	1,66±0,30	1,70±0,12	6,26±0,7

Nustačius drėgnų pašarų mišinių cheminę sudėtį, esminių skirtumų negauta. Gauti sausos medžiagos, žalių baltymų, žalios ląstelienos, NEM, cukraus ir NEL skirtumai yra svyravimo ribose. Bandymo metu naudotas kombinuotasis pašaras savo kokybe ir sudėtimi atitiko melžiamoms karvėms keliamus reikalavimus.

Racionų pašarų ėdamumas. Visų bandymų metu glicerolio priedas 1 % pagal svorį pagerino apėmingų drėgnų pašarų mišinio ėdamumą (3 lentelė.). Karvės laktacijos pradžioje (I bandymas) drėgno pašarų mišinio suėdė 5,69 % daugiau negu kontrolinės. Antro bandymo metu (laktacijos viduryje) iki soties gaudamos mišinio, tiriamosios grupės karvės per dieną jo suėdė 3,2 kg arba 9,7 % daugiau

negu kontrolonės grupės karvės, gavusios mišinį be glicerolio priedo (atitinkamai 33,14 ir 36,34 kg/d). Trečio bandymo metu (laktacijos pabaigoje) karvės, su drėgnais pašarų mišiniais gavusios glicerolio priedą, juos 2,46 % geriau ėdė.

3 lentelė. Vidutiniai melžiamų karvių racionai pagal suėstus pašarus						
Table 3. Average cow diets on as fed basis						
Pašarai Feed	I bandymas Trial 1		II bandymas Trial 2		III bandymas Trial 3	
	Grupės Groups					
	K	T	K	T	K	T
Drėgnas pašarų mišinys kg Wet mash feed, kg	35,15	-	33,14	-	28,40	-
Drėgnas pašarų mišinys su gliceroliu kg Glycerol supplemented wet mash feed, kg	-	37,10	-	36,34	-	29,10
Kombinuotas pašaras kg Compound feed, kg	8,0	8,0	6,0	6,0	3,0	3,0
Racione yra: Analysis:						
sausos medžiagos kg Dry matter, kg	20,18	20,44	17,64	18,39	13,19	13,50
Neto energija lakta- cijai MJ Netto energy for lactation, MJ	116,34	121,36	100,11	107,64	72,03	74,95
žali proteinai g Crude protein, g	2667,20	2588,58	2294,50	2273,46	1660,66	1563,00
žali riebalai g Crude fat, g	333,64	392,79	288,20	353,35	210,34	252,09
žalia ląsteliena g Crude fibre, g	4040,06	4103,65	3715,20	3907,95	3053,64	3119,65
kalcis g Calcium, g	132,64	125,69	114,30	110,45	83,18	75,99
fosforas g Phosphorus, g	94,81	95,83	80,60	81,44	56,86	57,93
cukraus g Sugar, g	504,48	551,53	405,45	455,66	240,58	274,83

Esant geresniam apėmingų drėgnų pašarų su glicerolio priedu ėdamumui, tiriamųjų grupių karvės su pašarų daviniais gavo daugiau: I bandymo metu – 0,26 kg sausos medžiagos ir 5,02 MJ NEL, II bandymo metu atitinkamai 0,75 kg ir 7,53 MJ, III bandymo metu – 0,31 kg ir 2,92 MJ NEL. Be to, pašarų davinys su gliceroliu buvo I bandymo metu – 47,05 g, II bandymo metu – 50,2 g, III bandymo metu – 34,25 g turtingesnis cukrumi.

Vidutinis karvių produktyvumas per tiriamąjį laikotarpį. Iš 4 lentelėje pateiktų duomenų matyti kai kurios atskirų karvių grupių produktyvumo kitimo tendencijos bandymų eigoje.

4 lentelė. Karvių produktyvumo rodikliai Table 4. Cow productivity data						
Karvių produktyvumas Productivity	I bandymas Trial 1		II bandymas Trial 2		III bandymas Trial 3	
	Grupės Groups					
	K	T	K	T	K	T
Natūralaus riebumo pienas kg /d Whole milk, kg/d	21,41±1,51	21,91±1,02	16,75±0,60	18,10±0,42	12,96±0,60	12,43±0,52
4 % riebumo pienas kg /d 4 % fat corrected milk, kg/d	21,89±1,63	22,76±1,25	17,52±0,62	18,88±0,42	14,24±0,86	13,67±0,76
Pieno riebalai % Milk fat, %	4,15±0,08	4,26±0,24	4,31±0,13	4,29±0,07	4,66±0,19	4,67±0,16
Pieno baltymai % Milk protein, %	2,93±0,07	2,93±0,08	3,18±0,05	3,02±0,03	3,52±0,09	3,53±0,08

Tiriamųjų grupių karvių, gavusių apėmingų drėgnų pašarų mišinį su glicerolio priedu, I ir II bandymų metu laktacija buvo stabilesnė. Šių grupių vidutinis natūralaus riebumo pieno primilžis iš karvės per bandymo laikotarpį padidėjo: I bandymo metu – 0,5 kg/d arba 2,33 %, II bandymo metu – 1,35 kg/d arba 8,05 %, bet laktacijos pabaigoje (III bandymas) sumažėjo 0,53 kg /d arba 4,09 %. Analogiškos tendencijos gautos, natūralaus riebumo pieno primilžius perskaičiavus

į 4 % riebumo pieno primilžius. Karvių, su drėgnais pašarų mišiniais gavusių glicerolio priedą, 4 % pieno primilžis I bandymo metu padidėjo 3,97 %, II bandymo metu – 7,76 %, bet III bandymo metu (laktacijos pabaigoje) sumažėjo 4 %. Karvių racionuose laktacijos pradžioje naudojant glicerolio priedą, I bandymo metu karvių pieno riebumas padidėjo 0,11 procentinių vienetų. Glicerolio priedas esminės įtakos karvių pieno riebumui neturėjo II bei III bandymų metu. Abiejų minėtų grupių karvių pieno riebumas tiriamuoju laikotarpiu buvo atitinkamai 4,29 ir 4,31 %, II bandyme – 4,66 ir 4,67 % – III bandyme. Išanalizavus pieno baltymų kiekio pakitimus naudojant glicerolio priedą I ir III bandymo metu, esminių skirtumų nenustatyta, tačiau II bandymo metu kontrolinės grupės karvės davė 0,16 procentinių vienetų baltymingesnį pieną. Bandymų metu gauti pieno produktyvumo skirtumai tarp grupių statistiškai nepatikimi ($P>0,3-0,5$).

Ekonominiai bandymų rodikliai. Pirmo bandymo metu, kai bandymas su karvėmis buvo atliekamas laktacijos pradžioje (0,5–1 mėn. po apsiveršavimo), per 68 tiriamąjį laikotarpio dienas iš kontrolinės grupės karvių buvo primelžta 5954,1 kg 4 % riebumo pieno, tuo tarpu iš tiriamosios grupės karvių, gavusių 1 % (nuo drėgnų mišinių kiekio) glicerolio priedą, primelžta 3,97 % daugiau. Paros raciono kaina, pridėjus 1 % glicerolio priedo, buvo 6,12 % didesnė negu kontrolinės grupės karvių, tačiau apskaičiavus 1 kg pieno savikainą, dėl didesnio primelžto pieno kiekio ji buvo 1 ct arba 2,17 % mažesnė. Duomenys pateikti 5 lentelėje. Išanalizavus ekonominius bandymo duomenis galima teigti, kad nors ir padidėja raciono pašarų kaina, tačiau karves šeriant drėgnais pašarų mišiniais su 1 % glicerolio priedu laktacijos pradžioje, dėl nors ir nedidelio pieno kiekio padidėjimo 2,17 % sumažėja pieno savikaina.

Skaičiuojant ekonominį II bandymo efektyvumą, kai karvės buvo šeriamos drėgnų pašarų mišiniu su glicerolio priedu laktacijos viduryje (4–5 mėn. po apsiveršavimo) per tiriamąjį laikotarpį buvo iš kontrolinės grupės karvių buvo primelžta 13162,5 kg 4 % riebumo pieno, o tuo tarpu iš karvių gavusių drėgną pašarų mišinį su glicerolio priedu – 5,75 % daugiau. I kontrolinės grupės karvės raciono kaina buvo 5,90 Lt, pridėjus glicerolio priedo kaina, tiriamosios grupės karvių raciono padidėjo 4,24 %. Nors karvių, gavusių racioną su glicerolio priedu, raciono kaina padidėjo, tačiau dėl primelžto pieno kiekio 4,08 % sumažėjo pieno savikaina.

5 lentelė. Ekonominiai bandymų rodikliai tiriamuoju laikotarpiu						
Table 5. Economic efficiency data						
Karvių produktyvumas Cow productivity	I bandymas Trial 1		II bandymas Trial 2		III bandymas Trial 3	
	Grupės Groups					
	K	T	K	T	K	T
Tiriamąjį laikotarpio trukmė d. Length of trial, d.	68	68	75	75	60	60
Karvių skaičius vnt. No. of cows, units	4	4	10	10	7	7
Raciono vertė 1 karvei per dieną Lt/d Diet price per cow/day, LTD/d	7,03	7,46	5,90	6,15	4,04	4,30
Produktyvumas iš karvės per dieną 4 % riebumo kg/d Milk yield per cow/day, kg/d	21,89	22,76	17,55	18,56	14,24	14,10
Primelžta pieno iš karvių per tiriamąjį laikotarpį Lt Total milk yield, LTL	5954,1	6190,7	13162,5	13920,0	5980,8	5922,0
1kg pieno savikaina Lt Cost per kg milk, LTL	0,46	0,47	0,49	0,47	0,40	0,43
Pajamos gautos už parduotą pieną Lt Income for milk sold, LTL	5829,1	6060,7	12856,72	13627,68	5855,3	5797,6

Analizuojant ekonominius duomenis (5 lentelė), kai karvės buvo šeriamos drėgnais pašarų mišiniais su 1 % glicerolio priedu laktacijos pabaigoje (8–9 mėn. po apsiveršiavimo) nustatyta, kad jų raciono kaina padidėjo 6,43 %, taip pat iš tiriamosios grupės karvių buvo primelžta 0,98 % mažiau 4 % riebumo pieno. Dėl didesnės raciono kainos ir mažesnės pieno produkcijos 7,50 % arba 3 ct padidėja pieno savikaina karvių, gavusių drėgnu pašarų mišiniais su glicerolio priedu. Iš gautų bandymo duomenų galima teigti, kad 1 % glicerolio priedas karvių racionuose laktacijos pabaigoje padidina raciono kainą ir pieno savikainą.

IŠVADOS

1. Bandymų metu nustatyta, kad karvėms skirtuose apėmingų drėgnų pašarų mišiniuose panaudojus 1 % glicerolio (nuo bendro raciono kiekio), visais laktacijos periodais, padidėjo apėmingų pašarų ėdamumas.

2. Karvių racionuose panaudotas glicerolio priedas, esminės įtakos produktyvumui neturėjo visais laktacijos periodais. Bandymų metu gauti skirtumai tarp grupių buvo statistiškai nepatikimi.

3. Glicerolio priedas visais laktacijos periodais 4,12–6,43 % padidina racionų pašarų kainą, bet I ir II bandymų metu (laktacijos pradžioje ir viduryje) nors ir nedidelis 4 % riebumo pieno kiekio padidėjimas 2,17–4,08 % sumažino pieno savikainą, tačiau III bandymo metu (laktacijos pabaigoje) pieno savikaina 7,50 % padidėjo.

Literatūra

1. AOAC Official methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C. 1990. 1298 p.
2. AOAC Official methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C., 1990. 1298 p.
3. Holtkamp D., Rotto H., Garcia R. Economic Cost of Major Health Challenges in Large US Swine Production Systems – Part 1. 2008. <http://www.thepigsite.com/articles/1/health-and-welfare/1935/economic-cost-of-major-health-challenges-in-large-us-swine-production-systemspart-1>
4. Kijora C., Bergner H., Kupsch R. D., Hagemann L. Glycerol as a feed component in fattening pigs. *Archiv fur Tierernahrung*. 1995. Vol. 47. P. 345–360.
5. Kijora C., Kupscy R. D., Bergner H., Wenk C., Prabucki A. L. Comparative investigation on the utilization of glycerol, free fatty acids in combination with glycerol and vegetable oil in fattening of pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1997. Vol. 77. P. 127–138.
6. Kijora C. Utilization of glycerol as a byproduct of "Biodiesel" production in animal nutrition. *Landbauforschung Volkenrode*. 1996. Vol. 169. P. 151–157.
7. Kijora C., Bergner H., Gotz K. P., Bartelt J., Szakacs J., Sommer A. Research note: investigation on the metabolism of glycerol in the rumen of bulls. *Archiv fur Tierernahrung*. 1998. Vol. 51. P. 341–348.
8. Kuhn M. Use of technical rapeseed-glycerol from Biodiesel production in the fattening of pigs. *Landbauforschung Volkenrode*. 1996. Vol. 169. P. 163–167.
9. Lammers P. J., Kerr B. J., Weber T. E., Dozier W. A., Kidd M. T., Bregendahl K., Honeyman M. S. Energy value of crude glycerol in 11 and 110 kg pigs.

- Energy and Protein Metabolism and Nutrition. EAAP Publication. 2007. No. 124. P. 623–624.
10. Mavromichalis I. Technical grade glycerol. 2008. http://www.pigprogress.net/blogs/id1702-12714/technical_grade_glycerol.html
 11. Niles D. Combating the glycerine glut. *Biodiesel*. 2006. Vol. 3. P. 38–44. http://www.biodieselmagazine.com/article.jsp?article_id=1123
 12. Nyachoti C. M., House J. D., Slominski B. A., Seddon I. R. Energy and nutrient digestibilities in wheat dried distiller's grains with solubles fed to growing pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2005. Vol. 85. P. 2581–2586.
 13. Schröder A., Südekum K. H. Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants. 10th International Rapeseed Congress, Canberra, Australia. 1999.: <http://www.regional.org.au/au/gcirc/1/241.htm>
 14. Simon A., Bergner H., Schwabe M. Glycerol as a feed component for broiler chickens. *Archiv für Tierernährung*. 1996. Vol. 49. P.103–112.
 15. Simon A., Schwabe M., Bergner H. Glycerol supplementation to broiler rations with low crude protein content. *Archives in Animal Nutrition* .1997. Vol. 50. P. 271–282.
 16. Trabue S. L., Scoggin K. D., Tjandrakusma S., Rasmussen M. A., Reilly P. J. Ruminal fermentation of propylene glycol and glycerol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007. Vol. 55. P. 7043–7051.
 17. Van Heugten E. Byproducts from energy production for swine. North Carolina State Swine Extension. 2007. P. 2-4. [http://mark.asci.ncsu.edu/Swine_News/2007/sn_v3004%20\(May\).htm](http://mark.asci.ncsu.edu/Swine_News/2007/sn_v3004%20(May).htm).
 18. Waldroup P. W. Biofuels and broilers – competitors or cooperators? *Proceedings of the 5th Mid-Atlantic Nutrition Conference*. Maryland: University of Maryland, USA, 2007. [http://www.ddgs.umn.edu/articles-poultry/2007-Waldroup-%20Biofuels%20and%20broilers%20\(MANC\).pdf](http://www.ddgs.umn.edu/articles-poultry/2007-Waldroup-%20Biofuels%20and%20broilers%20(MANC).pdf)
 19. Westerman K. What is Glycerin? 1997. <http://www.pioneerthinking.com/glycerin.html>
 20. Widyaratne G. P., Zijlstra R. T. Nutritional value of wheat and corn distiller's dried grain with solubles: digestibility and digestible contents of energy, amino acids and phosphorus, nutrient excretion and growth performance of grower-finisher pigs. *Canadian Journal of Animal Science*. 2007. P. 103–114.

21. Zacharias B. Glycerin in der Schweinefütterung. Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg. Schweinehaltung, Schweinezucht. *Landesanstalt für Schweinezucht*. 2007. P. 1–2. <http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1205210/index.pdf>
22. Zijlstra R. T. Latest Developments in Alternative Feedstuffs for Pigs. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/pdf/bab21s14.pdf>
23. Zijlstra R. T., Lopetinsky K., Dening B., Bégin G. S., Patience J. F. The nutritional value of zero-tannin faba beans for grower-finisher pigs. *Canadian Journal of Animal Science*. 2004. Vol. 84. P. 792–793.

Gyvūnų mitybos ir pašarų skyrius

EFFICIENCY OF GLYCEROL IN COW DIETS AT DIFFERENT LACTATION PERIODS AND ITS EFFECTS ON MILK YIELDS AND ECONOMIC EFFICIENCY

Darius Šidagis¹, Virginijus Uchockis, Saulius Bliznikas

Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences
R. Zebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis distr., Lithuania

S u m m a r y

THE aim of this study was to determine the effects of glycerol supplement on milk yields and economic efficiency at different lactation periods cows. Three trials with 32 Lithuanian Black-and-White lactating cows were carried out at the Institute of Animal Science LUHS in January–April 2009. Cows for Trial 1 were chosen at the start of lactation (0.5–1 month after calving, trial length – 68 days), for Trial 2 – in the middle of lactation (4 to 5 months after calving, trial length – 75 days) and for Trial 3 – at the end of lactation (8 to 9 months after calving, trial length – 60 days). Treated cows were offered wet mash feed supplemented with glycerol, 1 % by weight. The trial indicated that feed supplementation with glycerol improved wet mash feed intake and had no significant influence on milk yields. The differences in milk yields between the groups were statistically insignificant. Glycerol supplementation of the cow diets at all periods of lactation increased the price of feeds on as fed basis by 4.12–6.43 %. However, in Trial 1 and 2.4 % fat-corrected milk yield was slightly higher and the cost of milk decreased by 2.17–4.08 %. In Trial 3 the cost-price of milk increased by 7.5 %.

Keywords: glycerol, dairy cows, milk yield, milk cost

¹ Corresponding author. Tel. +370 422 65383, e-mail: virginijus@lgi.lt

ПРЕМЕНЕНИЕ ГЛИЦЕРОЛА В РАЦИОНАХ КОРОВ РАЗНЫХ ЛАКТАЦИОННЫХ ПЕРИОДАХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Дарюс Шидагис¹, Виргиниус Ухоцкис, Саулюс Близникас

Институт животноводства Литовский университет наук здоровья
Р. Жебенкос ул. 12, LT-82317 Байсогала, Радвилишкский р-он, Литва

Резюме

Цель работы – установить влияние глицерола на продуктивность дойных коров и его экономическую эффективность в рационах в разных лактационных периодах. Для этой цели в Опытном отделе Института животноводства ЛУНЗ в 2009 г. провели 3 опыта на 32 молочных коровах черно-пестрой литовской породы. Коров для I опыта отобрали в начале лактации (на 0,5–1 месяце после отела, длина опыта – 75 дней), для II опыта – в середине лактации (на 4–5 месяце после отела, длина опыта – 68 дней), для III опыта – в конце лактации (на 8–9 месяце после отела, длина опыта – 60 дней). Коровам опытных групп в рационы по его весу вводили 1 % глицерола. Использование глицерола в рационах коров во всех периодах лактации повысило съедобность кормов рациона, но существенно не повлияло на продуктивность коров. Полученные разницы данных продуктивности между группами были статистически недостоверные. Применение глицерола в рационах коров повысило себестоимость кормов на 4,12–6,43 %. Хотя и небольшое повышение удоя молока 4-процентной жирности в I и во II опытах позволило снизить его себестоимость на 2,17–4,08 %, а в III опыте себестоимость молока повысилось на 7,50 %.

Ключевые слова: глицерол, дойные коровы, продуктивность, себестоимость молока

¹ Автор для переписки. Тел. +370 422 65383, e-mail: virginius@lgi.lt

CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIVE VALUE OF ORDINARY DRIED OR ENSILED CRIMPED BARLEY GRAIN

Jonas Jatkauskas, Vilma Vrotniakienė, Danguolė Urbšienė

Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences

R. Žebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis distr., Lithuania, e-mail: pts@lgi.lt

Received 2012-06-15; accepted 2012-12-21

ABSTRACT

The trial was conducted to examine the nutrient composition of dry barley (DB) and crimped ensiled moisture barley (MB) and to compare the effects of DB and MB on voluntary feed intake and milk production of dairy cows. Eighteen dairy milking cows were selected according to parity, lactation, date of calving, present milk yield and last year milk yield and live weight for the feeding experiment. Cows were randomly assigned to one of two groups (n=9). The control group (D) was fed concentrate mixture – DB-rapeseed meal-vitamin mineral supplement (730–230–40 g kg⁻¹) and the experimental group (M) was offered concentrates based on MB (with fixed DM proportion of MB to DB) supplemented with equal value to group D of rapeseed meal and vitamin mineral supplement. Both groups were offered grass-legume silage ad libitum. Cows were fed twice daily.

High-moisture crimped preserved barley grains contain more ($P<0.05$) water soluble carbohydrate (WSC) and less ($P<0.05$) starch, however; other nutrient composition parameters do not differ compared with dried grains. The fermentation quality of ensiled MB was good as indicated by optimal pH (4.09), ammonia-N (48.1 g kg N⁻¹), and volatile fatty acid (21.5 g kg⁻¹ DM) content. Lactic acid, butyric acid and ethanol concentrations in ensiled MB were 12.9, 0.1 and 4.0 g kg⁻¹ DM, respectively. High-moisture crimped preserved barley grains stimulated greater intakes of grass silage and total diet DM consumption, increased milk production by 7.8 % and improved milk quality.

Keywords: *grains, crimped moisture barley, nutrients, conservation, fermentation, milk yield*

INTRODUCTION

Drying is no longer an option for feed grain technology to protect cereals from spoilage due to significantly increased costs for energy and additional investments into drying capacities. The conservation and storage techniques for grains depend predominantly on the purpose of the grain: for cash grain there is hardly an alternative to the conventional method of drying to moisture content below 14 %, whereas feed grains can be ensiled at harvest moisture. A strategically desirable approach is the ensiling of early combined moist cereals to produce a highly digestible moist feed that has benefit for both the farmer and their stock. An alternative approach involves harvesting, crimping, and ensiling immature cereal grains. This approach leads to a higher density of desirable nutrients in the straw and grain, reduced risk of acidosis, increased yield due to reduced grain losses, and early sowing of subsequent (catch) crops [12]. A new method combining a grain crimper with a bagging machine offers interesting perspectives for the conservation of grains including wet maize grain.

High-moisture crimped grain preservation in a hermetic plastic sleeve is an attractive and interesting alternative to drying and based on a procedure similar to ensiling grass [6, 7]. Crimping was developed in Finland at the end of 1960s by two farmer brothers, Aimo and Gunnar Korte, based on findings of British researchers as early as 1918. The brothers made the first crimper machine for home farm use, and as the word started to spread, they set up a company to manufacture and sell the machines. Crimping is a cost-effective way to produce high-quality feed for all livestock. It improves profitability of the farm by reducing costs of investments (dryer, storage) and energy (oil, electricity). Production costs of crimped grain are much lower than those of dried grain. Crimped grain is ready to feed without any further processing. It can be used directly from the storage for feeding as such or as a component of Total Mixed Rations (TMR) for cattle or in liquid feed for pigs. Ensiling of crimped grain is based on lactic acid fermentation by lactic acid bacteria [13]. Favourable environment for lactic acid fermentation is created by lowering the pH of crimped grain to the level of 4 and by anaerobic conditions. The British researchers concluded that grain attains its peak nutritional value when the moisture content of the grain is between 35 % and 45 %. However, it took about 50 years before this knowledge was successfully turned into a method to process and to preserve the grain when still moist.

Traditionally, grain is not harvested until it is dry enough to be ground by a hammer mill. Moist grain often cannot be ground or stored without machine drying and using preservatives, which always increases costs. In crimping, the grain is combined moist and run through the crimper machine, which will break and flatten the grains. Additives, such as certain preservatives and water (if necessary) can be added in order to ensure the protection of nutrients. Crimped grain is stored in storage silos like silage. Crimped grain is dustless, thus convenient to handle, does not require any further processing, and is often preferred by the animals to drier and dustier feeds. Practical experiments by farming and livestock research institutions in Finland, Sweden, UK and elsewhere have confirmed that crimped feed has higher nutritional values, it increases the animals' growth and milk production, improves milk quality and the animals' health, and in addition, helps to cut costs. An important point is, that when crimping home-grown grain and processing the feed on the spot at the farm, the feed ingredients can be controlled and are fully traceable, thus helping in prevention of diseases, such as BSE [7].

Several studies indicate that replacing dried grain by ensiled high-moisture grain in the diet of dairy cows does not affect the milk yield and composition. In a recent Finnish study [10], the cows were fed by TMR containing grass silage 55 %, barley 29 %, rape seed 10 %, molassed sugar beet feed 5 % and minerals. Barley was either dry or crimped. The type of grain did not affect the milk yield. Independent of the diet, multiparous cows produced 30–34 liters milk daily and primiparous cows 25 liters. However, milk fat content tended to be higher in cows fed with crimped grain. This is in line with the rumen fermentation studies with crimped grain showing higher acetic and butyric acid contents in the rumen fluid from dairy cows.

High-moisture grain is an alternative to conventional dried grain in livestock diets. After harvesting, the grain is rolled and a preservative is applied before ensilage (crimping). The benefits of high-moisture grain compared with dried grain include the opportunity to harvest when the nutritive value of the grain is highest, reduced in-field crop losses, cheap storage facilities, energy savings, high palatability, high nutritive value and similar or superior animal performance at lower cost compared with dried grain diets. The option to harvest 2–3 weeks earlier than normal benefits farmers because it enables earlier re-seeding of the subsequent crop, is less weather dependent and results in better quality straw.

Some early studies reported that high-moisture grain decreased the forage intake of dairy cows [5]. However, a more recent dairy cow trial conducted by Jaakkola et al. (2005) did not detect any difference in dry matter intake when dry barley was replaced with ensiled crimped barley in a total mixed ration. Based on these studies, it is concluded that ensiled crimped barley has the same nutritive value as dry barley for dairy cows. In beef cattle a higher daily live weight gain was observed when bulls (initial weight, 145–220 kg; final weight, 480 kg) were fed ensiled crimped barley compared with dry barley (999 vs 908 g d⁻¹).

More recent studies compared beef cattle diets containing crimped, ensiled acid-treated wheat with diets containing conventionally harvested wheat treated with urea or propionic acid and showed no differences in live weight gain between the crimped, urea treated or propionic acid-treated diets at a final average weight of 620 kg.

The aim of this experiment was to evaluate the chemical composition and nutritive value of ensiled high moisture barley (MB) grains and to compare the effects of dry barley (DB) and ensiled barley on feed intake and milk production of dairy cows.

MATERIALS AND METHODS

The barley crop from one half of a 30-ha field was combined when the grains were at the cheesy ripe stage of maturity (564 g DM kg⁻¹), and the grains were subsequently crimped and conserved in a big plastic tube using Murska Crimper–Bagger. The barley crop from other half of the same field was combined when grains were at complete maturity (842 g DM kg⁻¹) and stored in aerated bin.

Five representative samples (>500g each) of fresh moisture barley and dry barley were collected for subsequent chemical analysis.

At the sampling time of ensiled barley on day 60 of the ensiling period, fifteen samples were sampled to analyze the DM content, pH, fermentation products and ammonia. The DM content of fresh moisture barley, dry barley and ensiled barley was determined by oven-drying at 105°C for 24 h. For the analysis of chemical composition, samples were oven-dried (1 h at 102°C and 48 h at 50°C) and then ground to pass a 1-mm sieve [1]. Ensiled barley DM content was corrected for volatile alcohols and fatty acids during oven drying as described by Weissbach (2009). Total nitrogen was determined by Kjeldahl-AOAC 984.13.

A 10.5 g of catalyst was used with Block Digestion and Tecator Kjelttec system 1002 Distilling Unit. Crude protein (CP) content was calculated by multiplying the total nitrogen content by a factor of 6.25. The NDF and ADF concentrations were determined according to Van Soest et al. (1991) by using an Ankom²⁰⁰ fiber analyzer (Ankom Technology, Fairport, NY). Water soluble carbohydrates (WSC) were determined by using the anthrone reaction assay (MAFF, 1986). Ash concentration was determined by ashing the samples in a furnace at 600°C for 15 h [2]. Lactic acid, volatile fatty acid, alcohol, and ammonia N concentrations and pH were determined in ensiled barley extracts, prepared by adding 270 g of demineralized, deionized water to 30 g of silage and homogenizing for 5 min in a laboratory blender. Lactic acid, volatile fatty acids and alcohol concentrations were determined by gas-liquid chromatography. Demonized water (3ml) of an internal standard solution (0.5g 3-methyl-n-valeric acid in 1000 ml 0.15mol/l oxalic acid) were added to 1ml of filtrate from the above, and the solution filtered through a 0.45 µm polyethersulphone membrane into a chromatographic sample vial for analysis. Gas-liquid chromatograph GC-2010 SHIMADZU were used wide-bore capillary column (Stabilwax[®]-DA 30m, 0.53mm, ID, 0.5µm) according to Gas Chromatography and Biochemistry Analyzer official methods. Ammonia-N concentration was determined by direct distillation using the Kjelttec Auto System 1030 [2, 3]. The pH of silage was measured by using ThermoOrion Posi-pHlo SympHony Electrode and Thermo Orion 410 meter.

The dairy cows feeding study was conducted from November 2009 to February 2010 at the Institute of Animal Science of LHSU. Eighteen Lithuanian Black-and-White cows (6 second and 12 third lactation) (120±20 days postpartum) were assigned to 2 groups of 9 cows in completely randomized design (repeated measures). During a 3-week pre-experimental period cows were offered silage *ad libitum* together with the compound feed (DB-rapeseed meal-vitamin mineral supplement: 730–230–40 g kg⁻¹). The groups of animals were balanced for milk yield, milk protein yield and milk fat yield of the week prior to the start of experiment. The cows were housed in a tie-stall barn and fed individually.

During the experimental period (98 days), group D was fed concentrate mixture – DB-rapeseed meal-vitamin mineral supplement (730–230–40 g kg⁻¹) and group M was offered concentrates based on MB (with fixed DM proportion of MB to DB) supplemented with equal value to group D of rapeseed meal and

vitamin mineral supplement. Both groups were offered grass-legume silage *ad libitum*. Forage was fed twice daily. During the experiment, the amounts of silages offered and refused were recorded daily for each cow. Forages were sampled once per collection period and pooled across collection periods, whereas the amount of compound feed was recorded at each meal. ME concentrations of dairy cow diets were estimated using the measured silage data, predicted silage methane energy output and tabulated energy values of concentrates.

The experiment was conducted under good hygienic conditions. The feeding trial was performed in pursuance with the Lithuanian animal care, management and operation legislation (No 8–500, 28 November 1997, no 108).

Milk yield was recorded every two weeks and aliquot samples from morning and evening milkings were bulked and contents of fat and protein analysed. For the feed intake, a group of 9 cows was considered as the experimental unit. For milk yield, milk protein yield and milk fat yield respectively, each cow within a group was considered as the experimental unit. The data were analysed by one-way ANOVA and means compared by Fisher's protected least significance difference (Fisher'PLSD).

RESULTS AND DISCUSSION

The chemical composition and nutrient content of dried and ensiled barley is presented in Table 1. The results of the experiment show that ensiled barley (MB) has a significantly higher basic nutrient content and a significantly higher digestible energy concentration when compared with dried barley (DB).

Table 1. Chemical composition of dried and ensiled moisture barley grain								
Treatment	Dry matter, g kg ⁻¹	Crude protein, g kg ⁻¹ DM	Starch, g kg ⁻¹ DM	Ash, g kg ⁻¹ DM	Sugar, g kg ⁻¹ DM	ADF, g kg ⁻¹ DM	NDF, g kg ⁻¹ DM	Dig. energy, MJ kg ⁻¹ DM
Dried barley	842	140	589	25	32	105	174	14.2
Ensiled barley	563	149	570	26	60	87	157	15.3
SE	48.25	1.53	3.35	0.3	5.04	3.31	3.42	0.18
P	*	*	*	ns	*	*	*	*
<i>DM – dry matter; ADF – acid detergent fibre; NDF – neutral detergent fibre; significance: * = P<0.05</i>								

The fermentation quality of ensiled MB was good as indicated by optimal pH (4.09), ammonia-N ($48.1 \text{ g kg}^{-1} \text{ N}$), and volatile fatty acid ($21.5 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$) content. Lactic acid, butyric acid and ethanol concentrations in ensiled MB were 12.9, 0.1 and $4.0 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$ respectively. Similarly the quality of grass-legume silage was good with pH value (4.2), dry matter (320 g kg^{-1}), ammonia-N ($46 \text{ g kg}^{-1} \text{ N}$) and volatile fatty acid ($32 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$) content. Lactic acid content was $44 \text{ g kg}^{-1} \text{ DM}$ and butyric acid was not detected.

The cows consumed large quantities of the silages (10.8 vs 11.2 kg DM per cow per day) when the ensiled MB diet was offered (Table 2).

Item	DB X ± SD	Ensiled MB X ± SD	Average	SE	p
Silage intake, kg DM day ⁻¹ cow ⁻¹	10.82±1.05	11.20±0.92	11.01	0.230	0.426
Dry barley, kg DM day ⁻¹ cow ⁻¹	4.26±0.47		4.26	0.009	0.182
Ensiled barley, kg DM day ⁻¹ cow ⁻¹		4.26±0.44			
Protein-mineral-vitamin mix, kg DM day ⁻¹ cow ⁻¹	1.56±0.18	1.56±0.17	1.56	0.002	0.164
Total, kg DM day ⁻¹ cow ⁻¹	16.64±1.68	17.02±1.50	16.83	0.377	0.306
Total NEL MJ	117.56±12.16	123.72±10.91	120.64	2.744	0.275
Milk, kg day ⁻¹ cow ⁻¹	18.15±1.97	19.33±2.26	18.74	0.506	0.251
ECM (4 %), kg day ⁻¹ cow ⁻¹	19.10±2.19	20.59±2.06	19.84	0.519	0.159
Milk constituent yield:					
Fat, %	4.36±0.39	4.45±0.27	4.40	0.077	0.595
Protein, %	3.25±0.31	3.27±0.26	3.26	0.066	0.935
Per day:					
Fat, kg	0.790±0.10	0.857±0.08	0.823	0.023	0.149
Protein, kg	0.590±0.08	0.627±0.05	0.609	0.015	0.223
FCR, NEL MJ 1kg ⁻¹	6.16±0.10	6.02±0.15	6.09	0.033	*
ECM					

*DM – dry matter; NEL – netto energy for lactation; ECM – energy corrected milk; FCR – forage conversion ratio; significance: * = P<0.05*

The increased silage intake and higher MB digestible energy value and crude protein concentration were reflected in higher milk yield, with higher milk fat concentration and a higher by 1.49 kg per cow per day ECM. The efficiency

of conversion of feed-NEL into milk was significantly higher for the cows offered ensiled MB than for the cows fed dried barley.

It can be supposed that the cows fed moisture grain have slower starch digestion in the rumen and that results in improved utilisation and improved rumen function [9]. However, a more recent dairy cow trial conducted by Jaakkola et al. (2005) did not detect any difference in dry matter intake when dry barley was replaced with ensiled crimped barley in a total mixed ration.

The reduced feed intake in the earlier trials may have been associated with the proportion of concentrate in the diet [11, 14]. High-moisture grain may reduce feed intake if the amount of concentrate in the diet exceeds 50%. Several authors [4, 8] have reported no differences in the yield and composition of milk from dairy cows when dry grain is replaced with ensiled high-moisture grain. One study reported that milk fat content was increased when cows were fed ensiled high-moisture grain [17].

Ingalls et al., 1974 observed slightly lower milk production in dairy cows with high moisture barley compared to dry barley.

CONCLUSIONS

Ensiled crimped moisture barley has higher by 7.75 % digestible energy concentration compared with dry barley and shows a tendency to increase grass-legume silage intake (by 0.40 kg DM day⁻¹ cow⁻¹). Dairy cows fed ensiled crimped moisture barley tended to increase milk yield (by 1.49 kg day⁻¹cow⁻¹ ECM) and milk protein and milk fat content compared with cows fed dried barley grain.

References

1. Association of official analytical chemists (AOAC) International. Official Methods of Analysis. 1995. Vol.2. Association of Analytical Communities, 481 North Frederic Avenue, Suite 500, Gaithersburg, Maryland 20877–2417 USA.
2. Association of official analytical chemists (AOAC). International. Official Methods of Analysis 15th ed. 1990. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
3. Association of official analytical chemists (AOAC) International. Official Methods of Analysis, 17th ed. 2000. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.

4. Boyles S. L., Anderson V. L., Koch K. B. Feeding barley to cattle. <http://beef.osu.edu/library/barley.html>.
5. Ingalls J. R., Clark K. W., Sharma H. R. Acid treated high moisture barley for dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science*. 1974. Vol. 54. P. 205–208.
6. Jaakkola S., Saarisalo E., Kangasniemi R. Ensiled high moisture barley or dry barley in the grass silage-based diet of dairy cow. *Proceedings of the 14 th International Silage Conference, a satellite workshop of the XXth International Grassland Congress*. Wageningen, Belfast, Northern Ireland. 2005. P. 184.
7. Jaakkola S. "Murskesäilönnän vaikutus rehuviljan satoon, tappioihin ja tuotantovaikutukseen lypsylehmien ruokinnassa" (in Finnish; The effect of crimping on the grain yield, on losses and on production input in feeding dairy cows), MTT Agrifood Research Finland, Animal Production Research. 2003. 41 p.
8. Kennelly J. J., Dalton D. L., Ha J. K. Digestion and utilisation of high moisture barley by lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 1988. Vol. 71. P. 1259–1266.
9. Knowlton K. F., Glenn B. P., Erdman R. A. Performance, ruminal fermentation and site of starch digestion in early lactation cows fed corn grain harvested and processed differently. *Journal of Dairy Science*. 1998. Vol. 81 No. 7. P. 1972–1984.
10. Miettinen H., Li L. The advantages of feeding ensiled high-moisture grain to livestock. *Recent Advances in Animal Nutrition – Australia*. 2009. Vol. 17. P. 29–34.
11. Perry T. W. Beef cattle nutrition. In: Tony J. Cunha Animal Feeding and Nutrition, Academic. Press, New York, 1990.
12. Shorrocks C. Ensiling early-harvested crimped grain. In: Milk and Meat from Forage Crops. (Ed. Pollot G. E.). British Grassland Soc. Occasional Publication, 1990. No. 24. P. 103–105.
13. Siljander-Rasi H., Valaja J., Jaakkola S., Perttilä S. High-moisture barley for pigs and poultry. *Work Efficiency Institute Agricultural Bulletin*. 2000. No. 2. P. 24–38.
14. Steen R. W. J. A comparison of wheat and barley as supplements to grass silage for finishing beef cattle. *Animal Production*. 1993. Vol. 56. P. 61–67.

15. Van Soest P. H., 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.
16. Weissbach F. Correction of dry matter content of silages used as substrate for biogas production. *Proceedings of the 15th International Silage Conference*. Madison, Wisconsin, USA. 2009. P. 483–484.
17. Windels H. F., Goodrich R. D., Meiske J. C. Minnesota Cattle Feeders Report, University Minnesota. 1994. P. 40.

Department of Animal Feeding and
Feedstuffs

IPRASTAI DŽIOVINTŲ IR DRĖGNŲ, TRAIŠKYTŲ, SILOSUOTŲ MIEŽIŲ GRŪDŲ CHEMINĖ SUDĖTIS IR MAISTINĖ VERTĖ

Jonas Jatkauskas¹, Vilma Vrotniakienė, Danguolė Urbšienė

Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r.

S a n t r a u k a

Tyrimai buvo atlikti, turint tikslą nustatyti įprastai džiovintų arba nepilnai pribrendusių, drėgnų, traiškytų, silosuotų miežių grūdų maisto medžiagų sudėtį ir palyginti jų poveikį melžiamų karvių produktyvumui. Šėrimo bandymams buvo atrinkta 18 melžiamų karvių, atsižvelgiant į jų lyginumą amžiui, laktacijai, apsi-
veršavimo laikui, pieno primilžiams jų parinkimo bandymui metu ir už praėjusią laktaciją bei jų svorį. Karvės buvo suskirstytos į dvi analogiškas grupes po 9 kiekvienoje. Tyrimų laikotarpiu kontrolinės grupės karvės buvo šeriamos koncentruotu pašaru, pagamintu iš džiovintų miežių grūdų miltų, pridėdant rapsų rupinių ir vitamininio-mineralinio papildu (730–230–40 g kg⁻¹). Tiriamoji karvių grupė gavo koncentruotuosius pašarus, kurių pagrindą sudarė traiškyti, silosuoti, miežių grūdai (su fiksuotu, pagal džiovintus miežių grūdus, sausųjų medžiagų kiekiu) ir papildytu tuo pačiu kiekiu rapsų rupinių ir vitamininiu-mineraliniu papildu. Abiejų grupių karvės buvo iki soties šeriamos pupinių-miglinių žolių silosu.

Nepilnai pribrendusiuose, traiškytuose, silosuotuose miežių grūduose buvo daugiau ($P<0,05$) tirpių angliavandenių ir mažiau ($P<0,05$) krakmolo. Kitų maistinių medžiagų matai tarp sausų ir silosuotų miežių grūdų iš esmės nesiskyrė. Traiškytų, silosuotų miežių grūdų fermentacijos gerą kokybę parodė optimalus pH rodiklis (4,09), nedidelė amoniakinio azoto koncentracija (48,1 g kg N⁻¹) ir nedidelis bendras fermentinių rūgščių kiekis (21,5 g kg⁻¹ SM). Pieno rūgštis, sviesto rūgštis ir etilo alkoholio kiekis buvo atitinkamai 12,9; 0,1 ir 4,0 g kg⁻¹ SM. Drėgni, silosuoti miežių grūdai gerino melžiamų karvių apetitą, didino pupinių-miglinių žolių siloso suėdimą ir 7,8 % padidino melžiamų karvių produktyvumą bei pieno kokybę, lyginant su sausais miežių grūdais.

Raktažodžiai: grūdai, traiškyti drėgni miežiai, maistinės medžiagos, konservavimas, fermentacija, pieno primilžiai

¹ Autorius susirašinėjimui. Tel. +370 422 65383, el. paštas pts@lgi.lt

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СУШЕНОГО И СИЛОСОВАННОГО ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Йонас Яткаускас¹, Вильма Вротнякене, Дангуоле Урбшене

Институт животноводства, Литовский университет наук здоровья
Р. Жебенкос ул. 12, LT-82317 Байсогала, Радвилишкский р-он, Литва

Резюме

Цель опытов было установить состав питательных веществ в сушеном и силосованном влажном плющеном зерне ячменя и сравнить их влияние на продуктивность молочных коров. Для опытов по кормлению было подобрано 18 молочных дойных коров по принципу аналогов (возраст, время отела, продуктивность и вес). Коровы были разделены на две аналогичные группы, по 9 коров в каждой группе. Во время опытов контрольные коровы получали концентраты, состоящие из сушеного зерна ячменя, рапсового шрота и витаминно-белковой добавки (730–230–40 г кг⁻¹). Экспериментальная группа коров получала силосованное влажное плющеное зерно ячменя (с фиксированным по сушеному зерну количеством сухого вещества) и такое же количество, как контрольные коровы, рапсового шрота и витаминно-белковой добавки. Коровы обеих групп получали досьята злаково-бобового силоса.

В силосованном влажном плющеном зерне ячменя было больше ($P < 0,05$) углеводов и меньше ($< 0,05$) крахмала. Количество других питательных веществ между сушеным и силосованным зерном по существу не различалось. Силосованное зерно было хорошего качества, на что указывал показатель pH (4,09), небольшая концентрация аммиачного азота (48,1 г кг⁻¹) и небольшое количество ферментных кислот (21,5 г кг⁻¹). Молочной кислоты, масляной кислоты и этилового алкоголя было соответственно 2,9, 0,1 и 4,0 г кг⁻¹ СВ. Силосованное влажное плющеное зерно ячменя положительно влияло на поедаемость силоса и увеличило продуктивность коров на 7,8 % и тем же самым улучшило качество млока.

Ключевые слова: зерно, влажный плющенный ячмень, питательные вещества, консервирование, удой молока

¹ Автор для переписки. Тел. +370 422 65383, e-mail: pts@lgi.lt

PROBIOTIKO *SCD BIO LIVESTOCK*TM PANAUDOJIMO PARŠELIAMS-ŽINDUKLIAMS GALIMYBĖS

Raimondas Leikus, Remigijus Juška, Violeta Juškienė

Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
R. Žebenkos g. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškio r., el. paštas mityba@lgi.lt

Gauta 2012-10-01; priimta spausdinti 2012-12-21

SANTRAUKA

Siekiant ištirti probiotiko *SCD Bio Livestock*TM panaudojimo galimybes paršelių-žinduklių mitybai, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Gyvulininkystės institute atlikome bandymą. Buvo sudarytos dvi Lietuvos baltųjų veislės paršelių grupės po 48–50 gyvulių (po 6 vadas) kiekviename. Kontrolinės grupės paršeliai gavo kombinuotuosius pašarus, pagamintus AB "Joniškio grūdai". Tiriamosios grupės paršelius taip pat šėrėme tokiais pat pašarais, kaip ir kontrolinius, tačiau jiems papildomai į geriamąjį vandenį įterpėme skysto probiotiko *SCD Bio Livestock*TM santykiu 1:1000 (1 ml/l vandens).

Tyrimų duomenimis, į geriamąjį vandenį įterpus probiotiko *SCD Bio Livestock*TM, pagerėjo paršelių sveikatingumas. Šiuo atveju viduriavimo atvejų sumažėjo 28,4 %, jis tęsėsi 50,7–57,4 % ($P=0,015–0,037$) trumpiau, taip pat nustatyta sergančių paršelių gydymo trukmės mažėjimo tendencija (27–28,7 %; $P=0,071–0,078$). Probiotiko panaudojimas 0,54 Lt (30,3 %) sumažino 1 sergančio paršelio gydymo išlaidas. Geriamąjį vandenį praturtinus probiotiku, paršelių augimas mažai tesiskyrė nuo kontrolinių. Į geriamąjį vandenį įpylus minėto priedo, paršeliai 1 kg prieaugio sunaudojo 3,9–14,3 % mažiau pašarų. Šiuo atveju paršeliai tiek laikotarpiu nuo 35 iki 60 d. amžiaus, tiek per visą bandymo laiką suėdė atitinkamai 6,7 ir 11,1 % mažiau pašarų.

Taigi, paršeliams-žindukliams galima naudoti skystą probiotiką *SCD Bio Livestock*TM, įterpiant jo į geriamąjį vandenį 1 ml/l. Tokiu būdu pagerėtų paršelių sveikatingumas, sumažėtų viduriavimo ir kitų susirgimų bei jų gydymo atvejų, kritimų, taip pat reikėtų mažiau išlaidų medikamentams.

Raktažodžiai: probiotikas, paršelių sveikatingumas, augimo intensyvumas, pašarų sąnaudos.

ĮVADAS

Kiaulių augintojai dažnai susiduria su jaunų paršelių virškinimo sistemos ligomis (viduriavimu arba diarėja, kolibakterioze, salmonelioze ir pan.) bei kritimais. Kritinis laikotarpis, auginant paršelius, būna po gimimo, kuomet skrandyje dar nesigamina laisva druskos rūgštis, nujunkymo metu (ypač ankstyvo) pergruopuojant. Šiais laikotarpiais paršelių virškinamajame trakte gali atsirasti antrinė mikroflora, kuri ir sukelia daugelį susirgimų [13, 17]. Paršelių žindymo bei nujunkymo laikotarpiais virškinamojo trakto funkcijoms gerinti, žarnyno veiklai reguliuoti ir sumažinti viduriavimo atvejus ilgą laiką buvo naudojami antibiotikai [5, 12, 13]. Tačiau jie sunaikina ir naudingus mikroorganizmus, nevisiškai pasišalina iš organizmo, todėl šiuo metu gyvūnų mityboje jų naudoti negalima. Paršelių bei vyresnių kiaulių mitybos pagerinimui pradėti naudoti saugesni biotechnologijos produktai, teigiamai veikiantys sveikatingumą bei produktyvumą. Vieni iš jų – probiotikai: mikrobiniai preparatai, sukurti natūralios žarnyno mikrofloros pagrindu. Šios biologiškai aktyvios medžiagos ne tik antagonistiskai veikia patogeninius mikrobus, normalizuoja žarnyno veiklą, stiprina organizmo imuninę sistemą bei atsparumą ligoms, bet ir skatina virškinimo fermentų sintezę, dėl ko pagerėja maisto medžiagų rezorbcija, virškinimas bei įsisavinimas [20, 22]. Vertinga probiotikų savybė ta, kad jie nesunaikina žarnyno mikrofloros, yra ekologiški ir nesikaupia gyvūno organizme [18, 28]. Probiotinius preparatus daugiausia sudaro *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus* ir *Streptococcus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus* genčių bakterijų kamienų bei mielių *Saccharomyces cerevisiae* padermės [18, 22, 28]. Paršelių ir vyresnių kiaulių mityboje naudojant probiotikus, turinčius bakterijų *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium* ir pan., geriau išsivysto teigiama žarnyno mikroflora bei pusiausvyra, pagerėja virškinamojo trakto veikla, sumažėja viduriavimo, kolibakteriozės ir kitų susirgimų atvejų. Tuomet gyvuliai geriau auga bei vystosi, būna geresnė pašarų konversija bei skerdenos ir mėsos kokybė [2, 22, 28].

Yra atlikta nemažai tyrimų, susijusių su probiotikų panaudojimu žindomų ir nujunkytų paršelių racionuose. Kyriakis et al. [14], Zani et al. [30], Taras et al. [26] savo darbuose nurodo teigiamą probiotikų poveikį paršelių sveikatingumui bei produktyvumui. Šie priedai gana efektyvūs ankstyvajame nujunkymo laikotarpyje (28 d amžiuje), kai susiduriama su stresine mažų paršelių būseną [22, 25, 27]. Alexopoulos et al. [1], Link et al. [16], Stamati et al. [23], Taras et al. [25], Vodovnik et al. [27] teigia, jog geresnių rezultatų galima pasiekti, naudojant

probiotikus ir paršavedėms paršingumo bei laktacijos metu, taip pat paršeliams žindymo metu ir prieš nujunkymą. Tokiais atvejais pagerėja pašarų ėdamumas, kiaulių kraujo bei pieno rodikliai, paršelių sveikatingumas, gyvybingumas bei augimas. Jerešiūno ir kt. [9] duomenimis, į paršavedžių bei paršelių pašarus įterpus probiotiko BioPlus 2B, pagerėja paršavedžių žarnyno motorika, geriau įsisavinamos maisto medžiagos, o tai sąlygoja didesnę gimusių paršelių svorį. Tačiau minėtas priedas efektyvus buvo tik vyresniems nei 24 d amžiaus paršeliams. Per parą jie priaugo 19,1–27,2 % daugiau negu kontroliniai. Probiotikas pagerino pašarų ėdamumą. Holl [8]. Kvietkutė ir kt. [15] nustatė, kad esant žindomų ir nujunkytų paršelių pašaruose probiotiko *Levucell SB*, pagerėjo paršelių sveikatingumas, augimo sparta bei pašarų konversija, beveik nepasitaikė kritimų atvejų. Teigiamus paršelių sveikatingumo bei produktyvumo rezultatus, panaudojus probiotikus, gavo ir kiti autoriai [2, 10, 29]. Riekel et al. [21] nurodo, kad net ir mažas 0,01 % probiotikų (*Pediococcus acidilactici*) priedas racione padidina acidofilinių bakterijų kiekį ir sumažina *Enterobacteriaceae* genties bakterijų skaičių virškinamojo trakto gleivinėje. Hieu ir Tho [7] tyrinėjo skystų probiotikų efektyvumą, gydant paršelių viduriavimą. Autoriai nustatė, kad antimikrobinės šių probiotikų savybės gerėjo didinant dozę. *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Shigella*, *C. perfringens* bakterijų augimas, įskaitant antibiotikams atsparias rūšis, buvo visiškai sustabdytas, panaudojus 10 ml probiotiko.

Kai kur nurodoma, jog į paršelių racionus įterpus probiotikų, esminės įtakos sveikatingumui, augimo intensyvumui bei pašarų sunaudojimui nenustatyta [4, 11]. Caisin et al. [3], paršeliams panaudoję probiotiką "Biomin", taip pat negavo teigiamų rezultatų. Tyrimų duomenimis, tik 0,15 % probiotiko kiekis pašaruose 3,6 % pagerino pašarų konversiją, nors prieaugiai buvo 3,9 % mažesni. Nustatyta, kad šeriant paršelius pašarais su probiotiku, kraujo rodikliai bei žarnyno mikrofloros sudėtis iš esmės nepakito.

Taigi literatūros šaltiniuose kol kas nesama vieningos nuomonės apie probiotikų panaudojimą tiek paršelių, tiek suaugusių kiaulių mityboje. Dėl probiotinių preparatų gausos sudėtinga pasakyti, kurios probiotikų rūšys bei jų dozės yra efektyvesnės ir daro didesnę poveikį gyvulio organizmui. Kai kur teigiama, kad šiuo klausimu gauti rezultatai būna prieštaringi ir įvairūs [17, 24]. Šiuo atveju įtakos gali turėti mikroorganizmų genčių kamienų skirtumai, probiotiko kiekis pašaruose, kiaulių šėrimo ir laikymo sąlygos, raciono sudėtis bei kiti faktoriai. Todėl yra svarbu iširti probiotinio preparato tinkamumą bei panaudojimo efektyvumą.

Mūsų darbo tikslas – iširti skysto probiotiko *SCD Bio Livestock™* įtaką paršelių-žinduklių sveikatingumui, augimo intensyvumui bei pašarų sunaudojimui.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODAI

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Gyvulininkystės instituto (LSMU GI) Bandymų skyriuje 2011 m. atlikome bandymą su Lietuvos baltųjų veislės paršeliais-žindukliais, kurio schema pateikiama 1 lentelėje. Analogų principu, atsižvelgiant į kilmę, amžių, svorį, lytį bei įmitimą, buvo sudarytos 2 paršelių grupės po 6 vadas (48–50 gyvulių) kiekvienoje. Pradinis paršelių svoris buvo apie 2–3,5 kg (amžius – nuo 7 iki 16 dienų), nujunkant (bandymo pabaigoje) – apie 12–17 kg (amžius – 60 dienų). Bandymas truko 55 dienas.

1 lentelė. Bandymo schema Table 1. Experimental design		
Grupės Groups	Paršelių skaičius Number of piglets	Šėrimo charakteristika Characteristic of feeding
Kontrolinė Control	48	Pagrindinis racionas (PR)* Basic ratione (BR)*
Tiriamoji Experimental	50	Pagrindinis racionas (PR) + probiotikas** Basic ratione (BR)+probiotic**
<p>*PR sudarė kombinuotasis pašaras *BR was compound feed **Probiotikas buvo įterpiamas į geriamąjį vandenį (1 l vandens – 1 ml probiotiko) **The probiotic was introduced into the drinking water at a rate of 1 ml/1 l water</p>		

Bandymo metu paršelius atskiruose garduose laikėme vienodomis sąlygomis. Papildomam paršelių guoliaviečių šildymui naudojome infraraudonųjų spindulių lempas (iki 21 amžiaus dienos). Bandymo metu paršeliai pagal rekomenduojamas normas papildomai buvo šeriami sausais kombinuotaisiais pašarais (iki 21 amžiaus dienos – granuliuotais, vėliau – palaidais), pagamintais AB "Jonišio grūdai" [6]. Kombinuotųjų pašarų į lovelius buvo įpilama pastoviai (2 kartus per parą). Paršelius girdėme iš atskirų lovelių.

Kontrolinės grupės paršeliai buvo šeriami kombinuotaisiais pašarais, kurių sudėtis ir maistingumas nurodyti 2 lentelėje. Tiriamosios grupės paršelius taip pat šėrėme tokiais pačiais pašarais, kaip ir kontrolinius, tačiau jiems dar buvo duodama skysto probiotiko *SCD Bio Livestock™*, sudaryto iš bakterijų *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium animalis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus diacetylactis*, *Lactococcus lactis*, *Rhodospseudomonas palustris*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Streptococcus thermophilus* kultūrų. Šis preparatas

buvo įterpiamas į geriamąjį vandenį santykiu 1:1000 (1 l vandens – 1 ml probiotiko), kad būtų suaktyvintas veikimas. Šiuo tirpalu ir girdėme tiriamosios grupės paršėlius.

2 lentelė. Kombinuotųjų pašarų sudėtis ir maistingumas		
Table 2. Composition and analysis of diets		
Rodikliai Item	Paršelių amžius d. Age of piglets in days	
	5–21	21–60
Miežiai % Barley, %	20,69	20,14
Kviečiai % Wheat, %	25	25
Kukurūzai % Maize, %	24	21
Kvietinės sėlenos % Wheat bran, %	-	5
Sojų rupiniai % Soybean meal, %	12,5	10
Saulėgrąžų rupiniai % Sunflower meal, %	-	4
Sojų pupelių baltymo koncentratas HP-300 % Protein concentrate of soybean HP-300, %	8	8
Žuvų miltai % Fish meal, %	3	-
Rapsų aliejus % Rapeseed oil, %	1	1
Palmių aliejus (Akofeed Kalkfett) % Palm oil (Akofeed Kalkfett), %	2	2
Premixas "Vilomix 22061" % Premix "Vilomix 22061", %	3	3
Pašarinė kreida % Limestone, %	-	0,2
Monokalcio fosfatas % Monocalcium phosphate, %	0,2	0,1
Valgomoji druska % Salt, %	0,2	0,2
Mikotoksinų surišėjas "Mycosorb" % Binder of mycotoxine "Mycosorb", %	0,2	-
Mikotoksinų surišėjas "Toxiban Max" % Binder of mycotoxine "Toxiban Max", %	-	0,2
Aromatizatorius "Butter vanilla dry" % Aromatisatore "Butter vanilla dry", %	0,01	0,01
Fermentinis preparatas "Porzyme 9302 dry" % Preparation of enzyme "Porzyme 9302 dry", %	0,03	0,03
Fermentinis preparatas "Phyzyme XP 5000 TPT" % Preparation of enzyme "Phyzyme XP 5000 TPT", %	0,01	-

2 lentelė. (tęsinys) Table 2. (continued)		
Parūgštintojas "ProHacid" % Preparation of organic acids "ProHacid", %	-	0,1
L-lizino monochloridas % L-lysine monochloride, %	0,02	-
DL-metioninas % DL-methionine, %	0,11	0,02
L-treoninas % L-threonine, %	0,03	-
Pašaruose yra: Analytical data/kg feed:		
apykaitos energijos MJ/kg Metabolizable energy, MJ/kg	13,1	13,1
žalių baltymų g Crude protein, g	194,3	176,1
lizino g Lysine, g	9,4	7,6
metionino g Methionine, g	5,2	4,6
treonino g Threonine, g	6,6	5,5
ląstelių g Fibre, g	46,6	58,8
kalcio g Calcium, g	9,3	7,9
fosforo g Phosphorus, g	7,5	6,1
Metionino – lizino santykis Methionine-lysine ratio	0,55:1	0,61:1

Kad būtų išvengta kontrolinės grupės paršelių apsikrėtimo probiotike esančiomis bakterijomis, tyrimų metu pirmiausia buvo pašeriami minėtos grupės, o paskui tiriamosios grupės paršeliai.

Pašarų cheminė sudėtis ištirta LSMU GI Chemijos laboratorijoje pagal standartinius metodus, nurodytus AOAC [19]. Kad būtų ištirtas paršelių sveikatingumas, kasdien buvo stebimi ir registruojami viduriavimo, kitų susirgimų bei jų gydymo atvejai, kritimai. Paršelių svorio kitimui nustatyti jie buvo sveriami bandymo pradžioje, 35 d. amžiuje bei nujunkymo metu (bandymo pabaigoje). Pašarų apskaita vykdyta, kiekvienai grupei tam tikram laikotarpiui atsveriant skirtą pašarų kiekį.

Tyrimų duomenys buvo apdoroti biometriškai, panaudojant programą STATISTIC for Windows (Versija 7; Stat Soft Inc. Tulsa, OK, USA). Buvo ap-

skaičiuota: aritmetinis vidurkis (M), aritmetinio vidurkio paklaida (SE). Skirtumai laikyti patikimais, kai $P < 0,05$.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Paršelių sveikatingumas. Tyrimų duomenimis, paršeliams su geriamuoju vandeniu sugirdžius skysto probiotiko *SCD Bio LivestockTM* (1 ml/l), pagerėjo jų sveikatingumas (3 lentelė).

3 lentelė. Paršelių sveikatingumas			
Table 3. Healthness of piglets			
Rodikliai Item	Grupės Groups		P
	Kontrolinė Control	Tiriamoji Experimental	
Viduriavusių paršelių skaičius % Number of diarrhoea of piglets, %	60,4	32,0	*
Vidutinė 1 paršelio viduriavimo trukmė d.: Average number of diarrhoea days per piglet:			
iki 35 d. amžiaus Under 35 days of age	2,44±0,469	1,04±0,322**	0,015
35–60 d. amžiuje In 35–60 days of age	1,95±0,312	0,98±0,352	0,108
per visą bandymo laiką During the trial	4,02±0,792	1,98±0,566*	0,037
Gydytų paršelių skaičius % Number of treatment per piglets, %	47,9	26,0	*
Vidutinė 1 paršelio gydymo trukmė d.: Average length of piglet treatment in days:			
iki 35 d. amžiaus Under 35 days of age	2,65±0,244	1,89±0,261	0,071
35–60 d. amžiuje In 35–60 days of age	3,14±0,261	2,75±0,629	0,513
per visą bandymo laiką During the trial	3,26±0,316	2,38±0,336	0,078
Paršelių išsaugojimo % Preservation of piglets, %	81,3	92,0	*
Išlaidos medikamentams vieno sergančio paršelio gydymui Lt Expenses per piglet for medicines, LTL	1,78	1,24	*
* $P=0,037$; ** $P=0,015$, lyginant su kontrole * $P=0,037$; ** $P=0,015$, compared with control			

Tiriamosioje grupėje viduriavimo atvejų sumažėjo 28,4 %, lyginant su kontrole. Be to, probiotikas sumažino paršelių viduriavimo trukmę. Tiriamosios grupės paršelių viduriavimas laikotarpiu iki 35 d. amžiaus ir per visą bandymo laiką tęsėsi atitinkamai 57,4 (arba 2,3 karto; $P=0,015$) ir 50,7 % (arba 2 kartus; $P=0,037$) trumpiau negu kontrolinių. Be to, tiriamosios grupės paršelių viduriavimo trukmės mažėjimo tendencija išryškėjo ir 35–60 dienų amžiaus laikotarpyje (49,7 %; $P=0,108$), lyginant su kontroliniais.

Su geriamuoju vandeniu naudojant probiotiką, tiriamosioje grupėje buvo 21,9 % mažiau paršelių, kuriems taikytas gydymas (daugiausia nuo gastroenterito ir kolibakteriozės) bei pastebėta jo trukmės mažėjimo tendencija, lyginant su kontroliniais. Sergančių šios grupės paršelių gydymas laikotarpiu iki 35 d. amžiaus truko 28,7 % ($P=0,071$), per visą bandymą – 27 % ($P=0,078$) trumpiau negu kontrolinių. Tiriamųjų paršelių gydymas šiek tiek sutrumpėjo ir laikotarpiu nuo 35 iki 60 d. amžiaus (12,4 %), lyginant su kontroliniais, tačiau skirtumai statistiškai nepatikimi. Geriamąjį vandenį praturtinus probiotiku, išlaidos medikamentams vieno sergančio tiriamosios grupės paršelio gydymui sumažėjo 0,54 Lt (30,3 %), lyginant su kontroliniais.

Nustatyta, kad probiotiko panaudojimas 2,3 karto sumažino paršelių kritimų atvejų skaičių. Tiriamosios grupės paršelių iki nujunkymo išsaugota 10,7 % daugiau negu kontrolinių.

Analogiškų mūsų tyrimams duomenų esama ir literatūroje. Alexopoulos et al. [1], Kyriakis et al. [14], Holl [8], Kvietkutė ir kt. [15] į paršelių racionus įmaišę probiotikų, taip pat gavo geresnius sveikatingumo ir gyvybingumo rezultatus, sumažėjo viduriavimo atvejų, padidėjo išsaugojimo skaičius. Kaip ir mūsų bandyme, Hieu ir Tho [7] panaudoję skystą probiotiką, sumažino paršelių viduriavimo atvejus, taip pat patogeninių mikroorganizmų kiekį žarnyne.

Paršelių augimas. Paršelių augimo spartos duomenys nurodomi 4 lentelėje. Į geriamąjį vandenį įterpus probiotiko *SCD Bio Livestock™*, tiriamosios grupės paršelių prieaugiai per parą laikotarpiais iki 35 d. amžiaus ir 35–60 d. amžiuje bei per visą bandymo laiką mažai tesiskyrė nuo kontrolinių. Tiek kontrolinės, tiek tiriamosios grupės paršeliai 35 d. amžiuje bei bandymo pabaigoje (nujunkant) svėrė panašiai. Be to, tiriamosios grupės paršelių vadų svoris nujunkymo metu taip pat iš esmės nesiskyrė nuo kontrolinių.

Artimus mūsų bandymui paršelių augimo spartos duomenis nustatė Dūse [4] bei Keegan et al. [11], pašaruose panaudoję probiotikus. Caisin et al. [3], į paršelių racionus įterpę probiotikų, gavo netgi mažesnius prieaugius. Jerešiūno

ir kt. [9] duomenimis, racione esant probiotiko, paršelių augimas pagerėjo tik vėlesniame auginimo laikotarpyje.

4 lentelė. Paršelių augimo rezultatai			
Table 4. Growth rate of piglets			
Rodikliai Item	Grupės Groups		P
	Kontrolinė Control (n=38)	Tiriamoji Experimental (n=38)	
Paršelių svoris kg: Weight of piglets, kg:			
bandymo pradžioje At the start	2,54±0,130	2,66±0,109	0,486
35 d amžiuje At 35 days of age	6,77±0,234	6,93±0,240	0,644
bandymo pabaigoje (60 d amžiuje) At the end (at 60 days of age)	12,59±0,339	12,31±0,355	0,560
Vidutinis prieaugis per parą g: Average daily gain, g:			
14–35 d amžiuje At 14-35 days of age	172±6,281	167±7,159	0,563
35–60 d amžiuje At 35–60 days of age	236±11,711	229±10,316	0,677
per visą bandymo laiką During the trial	204±7,027	197±6,687	0,460
Vados svoris nujunkymo metu kg Weight of brood in ab lactation, kg	79,76±6,027	77,93±9,413	0,874

Pašarų sunaudojimas. Į geriamąjį vandenį papildomai įterpus probiotiko, tiriamosios grupės paršelių 1 kg prieaugio pašarų sąnaudos sumažėjo (5 lentelė). Šiuo atveju laikotarpyje iki 35 d. amžiaus tiriami paršeliai 1 kilogramui prieaugio pašarų sunaudojo 14,3 %, 35–60 d. amžiaus laikotarpyje – 3,9 %, o per visą bandymo laiką – 7,9 % mažiau negu kontroliniai.

Mūsų tyrimų rezultatai beveik sutampa su Holl [8], Kyriakis et al. [14], Kvietkutės ir kt. [15] duomenimis. Anot autorių, paršeliai, su pašarais gavę probiotikų, 1 kg prieaugio pašarų sunaudojo 6,2–18 % mažiau negu kontroliniai.

5 lentelė. Pašarų sunaudojimas Table 5. Feed consumption		
Rodikliai Item	Grupės Groups	
	Kontrolinė Control	Tiriamoji Experimental
Pašarų sunaudojimas 1 kg priaugio kg: Feed consumption per kg gain, kg:		
14–35 d amžiuje At 14–35 days of age	0,35	0,30
35–60 d amžiuje At 35–60 days of age	1,29	1,24
per visą bandymo laiką During the trial	0,89	0,82
Pašarų sunaudojimas 1 paršeliui per parą kg: Daily feed consumption per piglet, kg:		
14–35 d amžiuje At 14–35 days of age	0,06	0,05
35–60 d amžiuje At 35–60 days of age	0,30	0,28
per visą bandymo laiką During the trial	0,18	0,16

Tiriamosios grupės paršeliams su vandeniu sugirdžius probiotiko, laikotarpyje iki 35 amžiaus dienų per parą jie suėdė beveik tiek pat pašarų, kiek ir kontroliniai. Nuo 35 amžiaus dienų iki nujunkymo (60 d.) ir per visą bandymą šios grupės paršelių pašarų ėdamumas sumažėjo. Jie per parą sunaudojo pašarų atitinkamai 6,7 % ir 11,1 % mažiau negu kontroliniai.

Dūse [4] bei Keegan et al. [11] duomenimis, į paršelių racionus įterpus probiotikų, taip pat negauta teigiamų pašarų ėdamumo rezultatų. Geresnius duomenis nustatė Alexopoulos et al. [1], Holl [8], Jerešiūnas ir kt. [9], Vodovnik et al. [27], su pašarais paršeliams davę ir probiotikų.

Tad galima teigti, kad probiotikas pašarų ėdamumui dėsningo poveikio neturėjo.

IŠVADOS

1. Paršeliams į geriamąją vandenį įterpus probiotiko *SCD Bio Livestock™* (1 ml/l), buvo gauti geresni sveikatingumo rezultatai. Šiuo atveju viduriavimo atvejų sumažėjo 28,4 %, jis tęsėsi 50,7–57,4 % ($P=0,015-0,037$) trumpiau, be to, nustatyta

sergančių paršelių gydymo trukmės mažėjimo tendencija (27–28,7 %; P=0,071–0,078). Probiotikas 0,54 Lt (30,3 %) sumažino 1 sergančio paršelio gydymo išlaidas.

2. Geriamajame vandenyje esant probiotiko, paršelių augimas iš esmės nepakito.

3. Paršeliams į geriamąjį vandenį įpylus probiotiko, 3,9–14,3 % sumažėjo 1 kilogramo prieaugio pašarų sąnaudos. Šiuo atveju pašarų ėdamumas laikotarpiu nuo 35 iki 60 amžiaus dienų bei per visą bandymo laiką buvo atitinkamai 6,7 ir 11,1 % mažesnis.

5. Taigi, paršeliams žindukliams galima naudoti skystą probiotiką *SCD Bio Livestock™*, įterpiant jo į geriamąjį vandenį santykiu 1ml/l. Tokiu būdu pagerėja paršelių sveikatingumas, sumažėja viduriavimo ir kitų susirgimų bei jų gydymo atvejų, kritimų, reikia mažiau išlaidų medikamentams.

Literatūra

1. Alexopoulos C., Georgoulakis I. E., Tzivara A., Kritas S. K., Siohu A., Kyriakis S. C. Field evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* spores, on the health status and performance of sows and their litters. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2004. Vol. 88. P. 381–392.
2. Bhandari S. K., Xu B., Nyachoti C. M., Giesting D. W., Krause D. O. Evaluation of alternatives to antibiotics using an *Escherichia coli* K88* model of piglet diarrhea: Effects on gut microbial ecology. *Journal of Animal Science*. 2008. Vol. 86. P. 836–847.
3. Caisin L., Harea V. Using probiotics in young pig nutrition. *Animal Science and Biotechnologies*. 2010. Vol. 43. P. 20–25.
4. Düsse H. Probiotische Zusatzstoffe im Ferkelfutter. Referat Schweinehaltung. *Versuchsberichte*. 2005. S. 1–4.
5. Estienne M. J., Hartsock T. G., Harper A. F. Effects of antibiotics and probiotics on suckling pig and weaned pig performance. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*. 2005. Vol. 3. P. 303–308.
6. Gyvulininkystės žinynas. LVA Gyvulininkystės institutas, 2007. 616 p.
7. Hieu P. K., Tho B. T. Application of EM1 (Effective Microorganisms) for treatment of diarrhetic disease in piglets in Vietnam. *Kyusei Nature Farming 7th Proceeding*. Christchurch, New Zeland, 2002. P. 105–107.

8. Holl E. Der einatz von Levucell SB in der Ferkel-und Sauenernährung. *Nutztierpraxis Aktuel.* 2007. S. 53–57.
9. Jerešiūnas A., Mikelėnas Al., Mikelėnas A., Stankevičius R., Ožalas R., Sudikas G. Probiotiko BioPlus 2B poveikis paršelių organizmui. *Tarptautinės mokslinės konferencijos “Aktualios kiaulių ir paukščių mitybos problemos. Produkcijos kokybė” mokslinių pranešimų medžiaga.* Kaunas, 2008. P. 45–48.
10. Jorgensen J. N., Hansen Chr. Probiotics for pigs – reliable solutions. *International Pig Topics.* 2005. Vol. 7. P. 7–9.
11. Keegan T. P., Dritz S. S., Nelssen J. L., DeRouchey J. M., Tokach M. D., Goodband R. D. Effects of in-feed antimicrobial alternatives and antimicrobials on nursery pig performance and weight variation. *Journal Swine Health Production.* 2005. Vol. 13. P. 12–18.
12. Kyriakis S. C., Kritas S. K., Tsinas A. C., Giannakopoulos C., Sarris K. Effect of salinomycin in the control of *Clostridium perfringens* type C infection in suckling pigs. *The Veterinary Record.* 1996. Vol. 138. P. 281–283.
13. Kyriakis S. C., Tsiloyiannis V. K., Lekkas S., Petridou E., Vlemmas J., Sarris K. The efficacy of enrofloxacin in-feed medication, by applying different programmes for the control of post weaning diarrhoea syndrome of piglets. *Journal of Veterinary Medicine. Series B.* 1997. Vol. 44. P. 513–521.
14. Kyriakis S. C., Tsiloyiannis V. K., Vlemmas J., Sarris K., Tsinas A.C., Alexopoulos C., Jansegers L. The effect of probiotic LSP 122 on the control of post-weaning diarrhoea syndrome of piglets. *Research in Veterinary Science.* 1999. Vol. 67. P. 223–228.
15. Kvietkutė N., Gružasuskas R., Racevičiūtė-Stupelienė A., Šašytė V. Probiotiko *Levucell SB* įtaka žinduoklių ir nujunkytų paršelių augimui. *Veterinarija ir zootechnika.* 2005. T. 32 (54). P. 54–56.
16. Link R., Kovač G. The effect of probiotic BioPlus 2B on feed efficiency and metabolic parameters in swine. *Biologija.* 2006. Vol. 61. P. 783–787.
17. Lovatto P. A., Oliveira V., Hauptli L., Hauschild L., Cazarre M. M. Feeding of piglets in post weaning with diets without microbial additives, with garlic or colistin. *Ciencia Rural.* 2005. Vol. 35. P. 656–659.
18. Mosenthin R., Zimmermann B. Probiotics and prebiotics in pig nutrition – alternatives for antibiotics? *Biochemistry and Physiology.* 2000. P. 29–50.
19. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC. Arlington, Virginia, VA, USA, 1990. 15 th ed. Chapter 39.
20. Recht J. Einfluss Seltener Erden in Verbindung mit phytogenen Zusatzstoffen auf Leistungsparameter beim Ferkel. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. München, 2005. S. 15–19.

21. Riekel A., Gajewska J., Wiecek J., Miszczyk A. Effect of addition of feed antibiotic or probiotic on performance and composition of intestinal microflora of pigs. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities. Topic Animal Husbandry*. 2005. Vol. 8. ISSUE 4. http://www.ejpau.media.pl/volume8/issue4/index_sdate_sabs.html
22. Simon O. Mikroorganismen als Futterzusatzstoffe: Probiotika- Wirksamkeit und Wirkungsweise. *Tierernährung ohne antibiotische Leistungsförderer. 4 BOKU – Symposium. Tierernährung. Tagungsband*. Wien, 27 Oktober, 2005. S. 10–16.
23. Stamati S., Alexopoulos C., Siochu A., Saoulidis K., Kyriakis S. C. Probiosis in sows by administration of *Bacillus Toyoi* spores during late pregnancy and lactation: effect on their health status/performance and on litter characteristics. *International Journal of Probiotics and Prebiotics*. 2006. Vol. 1. P. 33–40.
24. Stavric S., Kornegay E. T. Microbial probiotics for pigs and poultry. *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft mbH, 1995. P. 205–231.
25. Taras D., Vahjen W., Macha M., Simon O. Performance, diarrhoea incidence, and occurrence of *Escherichia coli* virulence genes during long-term administration of a probiotic *Enterococcus faecium* strain to sows and piglets. *Journal of Animal Science*. 2006. Vol. 84. P. 608–617.
26. Taras D., Vahjen W., Simon O. Probiotics in pigs – modulation of their intestinal distribution and of their impact on health and performance. *Livestock Science*. 2007. Vol. 108. P. 229–231.
27. Vodovnik M., Marinšek-Logar R. Način delovanja in učinki probiotikov v prehrani živali. *Acta agriculturae Slovenica*. 2008. Vol. 92. P. 5–17.
28. Vondruskova H., Slamova R., Trskova M., Zraly Z., Pavlik I. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. *Veterinarni Medicina*. 2010. Vol. 55. P. 199–224.
29. Wetscherek-Seipelt G., Windisch W. Effekt eines Probiotikums auf die Leistung von Absatzferkeln. *Tierernährung ohne antibiotische Leistungsförderer. 4 BOKU – Symposium. Tierernährung. Tagungsband*. Wien, 27 Oktober, 2005. S. 81–88.
30. Zani J. L., Weykamp da Cruz F., Freitas dos Santos F., Gil-Turnes C. Effect of probiotic CenBiot on the control of diarrhoea and feed efficiency in pigs. *Journal of Applied Microbiology*. 1998. Vol. 84. P. 68–7.

EFFICIENCY OF PROBIOTIC *SCD BIO LIVESTOCK*TM FOR SUCKLING PIGS

Raimondas Leikus¹, Remigijus Juska, Violeta Juskienė

Institute of Animal Science, Lithuanian University of Health Sciences
R. Zebenkos str. 12, LT-82317 Baisogala, Radviliskis distr., Lithuania

S u m m a r y

A trial was carried out at the Institute of Animal Science of Lithuanian University of Health Sciences to determine the efficiency of probiotic *SCD Bio Livestock*TM in the diets of suckling pigs. Lithuanian White piglets were allotted into two groups of 48-50 animals (6 litters) each. The piglets of the control group were fed compound feed manufactured by joint-stock company "Joniškio grūdai". The piglets of the experimental group were offered the same feeds except that liquid probiotic *SCD Bio Livestock*TM was additionally introduced into the drinking water at a rate of 1:1000 (1 ml/l water).

The investigation data showed that the introduction of probiotic *SCD Bio Livestock* into the drinking water improved the health of piglets. The number of diarrhoea cases was by 28.4 % lower and the length of diarrhoea was 50.7-57.4 % (P=0.015-0.037) shorter. There was also a tendency towards shorter medical treatment period for piglets (27-28.7 %; P=0.071-0.078). The usage of the treatment lowered medication costs by 0.54 Lt (30.3 %) per piglet. The growth rate of the experimental piglets did not differ significantly from that of control. Inclusion of the probiotic into the drinking water resulted in by 3.9-14.3 % lower consumption of feeds per kg gain. The piglets from 35 to 60 days of age and during the experiment period consumed less feeds by 6.7 and 11.1 %, respectively.

Thus, it can be concluded that it is advisable to use liquid probiotic *SCD Bio Livestock*TM for suckling piglets at a rate of 1 ml/l of drinking water. As this leads to higher healthiness, less cases of diarrhoea and other diseases and lower treatment and medication costs.

Keywords: probiotic, healthiness, growth rate, feed consumption

¹ Corresponding author. Tel. +370 422 65383, e-mail: mityba@lgi.lt

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА *SCD BIO LIVESTOCK™* ДЛЯ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

Раймондас Лейкус¹, Ремигиус Юшка, Виолета Юшкене

*Институт животноводства, Литовский университет наук здоровья
Р. Жубенкос ул. 12, LT-82317, Байсогала, Радвилишский р., Литва*

Резюме

В Институте животноводства Литовского университета наук здоровья провели опыт с целью изучения возможности использования пробиотика *SCD Bio Livestock™* для питания поросят-сосунов. Было создано две группы поросят Литовской белой породы по 48–50 животных (по 6 гнезд) в каждой. Поросята контрольной группы получили комбикорма, изготовленные в АО "Йонишке Грудай". Поросят опытной группы кормили тоже самыми комбикормами, как и контрольных, только им в питьевую воду включили жидкий пробиотик *SCD Bio Livestock™* по соотношению 1:1000 (1 мл на 1 л воды).

По данным исследований, включая в питьевую воду пробиотик *SCD Bio Livestock™*, улучшилось здоровье поросят. В этом случае число поносов было на 28,4 % меньше, они сократились на 50,7–57,4 % ($P=0,015–0,037$), тоже установлена тенденция сокращения дней лечения поросят (на 27–28,7 %; $P=0,071–0,078$). Использование пробиотика на 0,54 Lt (на 30,3 %) уменьшило расходы на лечение 1-го больного поросенка, но рост поросят мало отличался от контроля. При включении в питьевую воду пробиотик, поросята на 3,9–14,3 % меньше потребляли кормов на 1 кг прироста. В этом случае поросята в периоде от 35 до 60 дней возраста и через весь опыт поедали кормов соответственно на 6,7 и 11,1 % меньше.

Для поросят-сосунов можно использовать жидкий пробиотик *SCD Bio Livestock™*, включая его 1 мл на 1 л питьевой воды. Таким образом, может улучшиться здоровье поросят, уменьшится число поносов и других заболеваний и падеж, тоже было бы меньше расходов на медикаменты.

Ключевые слова: пробиотик, здоровье поросят, интенсивность роста, затраты кормов

¹ Автор для переписки. Тел. +370 422 65383, e-mail: mityba@lgi.lt

NURODYMAI STRAIPSNIŲ AUTORIAMS

1. Žurnale „Gyvulininkystė“ skelbiami aktualūs, anksčiau spaudoje neskelbti (išskyrus tuos, kurie buvo skelbti kaip trumpi pranešimai, paskaitos ar apžvalgos dalis), 2 recenzentų recenzuoti moksliniai straipsniai, kuriuose pateikiami naujausių tyrimų duomenys, apriboti redakcinės kolegijos. Redakcinei kolegijai užsakerius, skelbiami ir apžvalginiai straipsniai.

2. Straipsniai skelbiami lietuvių, anglų ir rusų kalbomis.

3. Pateikiama straipsnio ir visų jo priedų 2 komplektai ir įrašas į diskelį (programa WINWORD (6.0 arba 7.0), iliustracijų bylų formatas „tif, „pcx“ arba „xls“). Straipsnio tekstas spausdinamas A4 formato baltame popieriuje. Bendra straipsnio apimtis kompiuteriu rinkto teksto ne daugiau kaip 16 puslapių. Kai yra iliustracijos ir lentelės, teksto apimtis atitinkamai mažesnė. Tarp eilučių – du intervalai. Paraščių plotis: iš viršaus – 2 cm, iš apačios – 2,5 cm, iš dešinės ir kairės – po 2,5 cm.

4. Autoriaus rankraštis turi visiškai atitikti prestižiniam moksliniam straipsniui keliamus reikalavimus. Jei su esminėmis recenzentų pastabomis autorius nesutinka, redakcinei kolegijai raštu pateikiamas paaiškinimas. Iš kitų mokslo įstaigų priimami mokslo padalinyje ar katedroje apsvaistyti straipsniai, atitinkantys žurnalo profilį.

5. Straipsnio struktūra: straipsnio antraštė; autorių vardai, pavardės; įstaigos, kurioje darbas atliktas, pavadinimas; straipsnio tekstas (santrauka; įvadas; tyrimų sąlygos ir metodai; rezultatai ir jų aptarimas; išvados; literatūra; santraukos anglų ir rusų kalbomis). Raktažodžiai rašomi po santraukomis.

6. Kiekviena lentelė spausdinama atskirame lape, numeruojama ir turi pavadinimą (ne anglų k. straipsnių ir anglų kalba). Lentelėse ir paveiksluose duomenys neturi kartotis. Tekstas rašomas lietuvių ir anglų kalbomis, rusiškas tekstas – rusų ir anglų kalbomis stačiu šriftu.

7. Iliustracijų originalai pateikiami voke, ant jo nurodoma autoriaus pavardė ir straipsnio pavadinimas. Iliustracijos turi būti kompaktiškos, tinkamos poligrafiškai reprodukuoti.

8. Literatūros šaltiniai cituojami tekste, nurodant laužtiniuose skliaustuose literatūros sąrašo eilės numerį (pvz., [6]). Literatūros sąrašas pateikiamas originalo rašyba ir numeruojamas abėcėlės tvarka, nurodant straipsnio pavadinimą, leidinį, tomą ir t. t. Literatūros sąrašė pateikiama ne mažiau kaip 10 ir ne daugiau kaip 30 literatūros šaltinių, kurie cituojami tekste. Citotini naujausi literatūros šaltiniai, o senesni – tik labai svarbūs. Mokslinės ataskaitos, vadovėliai, konferencijų tezės, žinytai, reklaminiai bukletai, rankraštinė medžiaga bei laikraščiai literatūros šaltiniais nelaikomi ir į sąrašą neįtraukiami. Užsienyje leistų žurnalų, konferencijų pranešimų rinkinių ir kitų leidinių pavadinimai netrumpinami.

9. Straipsnį ir jo maketą (II korektūrą) autoriai turi pasirašyti.

10. Būtina nurodyti autorių darbo arba namų telefono numerį.

INSTRUCTIONS TO CONTRIBUTORS

1. The journal *Gyvulininkystė* (Animal Husbandry) welcomes papers reporting the latest results of research, previously unpublished with the exception of short communications, parts of lectures or reviews. Each paper should be subject to two scientific reviews and be approved by the Editorial Board, review articles may also be submitted, if ordered by the Editorial Board.

2. Manuscripts may be submitted in Lithuanian, English or Russian.

3. Manuscripts and their appendices should be computer typewritten in double-line spacing on A4 size white paper, submitted in duplicate and accompanied by a diskette in WinWord 6.0 or 7.0 (illustration file format *tif*, *pcx* or *xls*). Manuscripts should not exceed 16 pages including tables and illustrations. The width of margins should be 2 cm at the top, 2.5 cm at the bottom and 2.5 cm on the right- and left-hand sides.

4. Manuscripts should conform to the requirements for a high-rank scientific paper. If authors express disagreement with the principal comments of the reviewers, explanations in written form should be sent to the Editorial Board. Contributions from other scientific institutions in conformity with the areas of animal husbandry will be accepted, provided the papers were submitted for consideration at the scientific subdivision or department of the institution.

5. Manuscripts in general should be organized in the following order: title of the paper; name(s) and surname(s) of the author(s); name, institution at which the work was performed; abstract; introduction; materials and methods; results and discussion; conclusions; references; summaries in English and Russian, keywords should follow the abstract.

6. Each table should be compiled on a separate sheet, numbered, described by a title and translated supplementary into English, if the manuscript is not in English. The same material should not normally be presented in tables and illustrations. The text should be written in Lithuanian and English, and Russian text in Russian and English.

7. The originals of illustrations should be enclosed in an envelope with the author's name and title of the paper indicated on it. Illustrations should be compact and fit for polygraphic reproduction.

8. Publications are cited in the text by indicating their current number for the list of references in square brackets (e. g., [6]). The reference list should be arranged in alphabetical order in original spelling by indicating the title, publication, volume, etc. It is recommended to include in the list of references no less than 10 and no more than 30 publications cited in the text. Citation of the latest publications should be presented, exceptions being made only for the most important older ones. Scientific reports, text books, conference abstracts, reference books, commercial booklets and newspapers are not acceptable for the reference list as well as manuscript material. Abbreviations should not be used for the titles of journals, proceedings of conferences and other publications issued abroad.

9. Authors' signatures should be at the end of the paper and its second checked proofs.

10. Authors' contact phone numbers should be indicated.

GYVULININKYSTĖ 59–60

Redaktorės R. Gedvilienė, R. Vasiliauskytė

SL 1090

4,75 leidyb. apsk. l. Tiražas 100 egz.

Užsakymas Nr. 1310

Gyvulininkystės institutas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas R. Žebenkos g. 12,
LT-82317 Baisogala, Radviliškio r.

Spausdino UAB „Utenos Indra“

Puslapis internete: www.indra.lt

El. paštas spauda@indra.lt

Kaina sutartinė