

Pašarinio papildo kaolino E 559 poveikis telyčių augimui, vystymuisi ir reprodukcijai

Arvydas Kardišauskas¹,

Rima Kregždytė²

¹ *Marijampolės kolegija,
P. Armino g. 92,
LT-68125 Marijampolė
El. paštas kardišauskas@gmail.com*

² *Lietuvos sveikatos mokslų universitetas,
A. Mickevičiaus g. 9, LT-44307 Kaunas
El. paštas rima.kregzdyte@lsmuni.lt*

Telyčių augintojų ūkinės veiklos ekonominis efektyvumas priklauso ne tik nuo optimalių jų augimo, vystymosi rodiklių, bet ir reprodukcinį gyvulio savybių.

Darbo tikslas – ištirti kaolino E 559 poveikį telyčių augimui, vystymuisi ir reprodukcijai.

Tikslui pasiekti buvo sudarytos dvi Lietuvos juodmargių galvijų veislės veršelių grupės (kontrolinė ir bandomoji) po penkiolika vienetų. Bandymas vykdymas dviem etapais – nuo 2012 m. kovo iki 2014 m. vasario mėnesio. Pirmasis etapas – nuo veršelio 5 gimimo dienos iki 12 mėnesių amžiaus. Šiame etape buvo tiriamas telyčių augimas ir vystymasis, antrajame etape – apsivaisinimas. Telyčios buvo auginamos viename tvarte ir vienodomis sąlygomis, tik bandomajai grupei papildomai buvo duodama kaolino (100 kg koncentruotų pašarų + 2,5 kg kaolino). Bandomosios grupės vidutinis veršelių priesvoris buvo 3,58 % didesnis nei kontrolinės ($p > 0,05$), bendras priaugimas – didesnis 3,96 % ($p > 0,05$), didesnis hemoglobino 27 g/l ($p > 0,05$) ir gliukozės 0,41 mmol/l ($p < 0,05$) kiekis kraujyje. Bandomosios grupės telyčios 2,4 % geriau apsivaisino ($p > 0,05$) ir vienu mėnesiu anksčiau apsiveršiavo nei kontrolinės grupės telyčios ($p > 0,05$).

Raktažodžiai: kaolinas E 559, telyčios, veršelių augimas, reprodukcija

ĮVADAS

Mažinant pieno gamybos savikainą yra svarbu ieškoti būdų, kaip ekonomiškiau užauginti telyčias. Viena iš priemonių – auginat telyčias naudoti aliumosilikatus. Aliumosilikatai – natūralios mineralinės žaliavos (zeolitai, bentonitai, apatitai, diatomitai, sepiolite, kaolinas ir kt.). Dėl jų fizinių ir cheminių charakteristikų, gamtinės arba organinės formos gali gerai absorbuoti toksinus, toksinius metalus (Pb, Cu, Cd, Mn, Zn, Cr, Ni), radionuklidus (Cs, U, Ra, I), amoniaką, karbo dioksidą, metaną ir kitus organinius teršalus (Adamović et al., 2011).

Kaolinas yra minkštas plastiškas molis, daugiausia susidedantis iš mineralo kaolinito, kuris yra hidratuotas aliuminio silikatas $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$ (Murray, 2002). Toksinai yra viena iš pagrindinių priežasčių, lemiančių viduriavimą, mažą priesvorį, blogą pašarų įsisavinimą, imuniteto susilpnėjimą (Huwig et al., 2001). Mikotoksinai turi negatyvų poveikį ne tik pašarų pasisavinimui, bet ir produktyvumui. Jų buvimas gyvuliniuose produktuo-

se – mėsoje, piene, kiaušiniuose – turi neigiamą poveikį žmonių sveikatai (Ani et al., 2014). Nustatytas teigiamas absorbavimo efektas ne tik kaolino, bet ir molžemio mineralų (montmorillonitų, zeolitų), kurie detoksikuoja organizmą ir gali būti naudojami diarėjos prevencijai (Trckova et al., 2004). Buvo tyrinėjamas kaolino ir kitų silikatinių molių poveikis paukščių (Safaei Katouli et al., 2010, 2011; Owen et al., 2012; Ani et al., 2014), kiaulių (Trckova et al., 2004; Ambrasūnas et al., 2013), veršelių (Lee et al., 2010), triušių (Wafar et al., 2014) ir žiurkių (Grosicki, Rachubik, 2005; Demirel et al., 2011; Liang et al., 2013) priesvoriui. Molžemio poveikio efektyvumas priklauso nuo įdedamo kiekio į pašarus (Safaei Katouli et al., 2011).

TYRIMO METODAI IR SĄLYGOS

Tyrimui buvo atrinkti 30 Lietuvos juodmargių veislės pirmos–ketvirtos laktacijos karvių veršeliai. Pagal sėklinimui naudotų bulių linijas, siekiant išvengti tėvo įtakos tolimesniam veršelių augimui,

suformuota bandomoji ir kontrolinė grupės po 15 veršelių. Formuojant grupes atsižvelgta į karvių laktacijų skaičių bei produktyvumą. Nuo pirmosios dienos veršeliai buvo laikomi vienuose, nuo 31 d. laikyti grupėse po 8 veršelius.

Pašarinis priedas kaolinas E 559 pradėtas naudoti šėrimui nuo 5 dienos amžiaus. Veršeliams šerti naudojamas starterinis pašaras, pienas ir kaolinas E 559. Nuo 5 iki 30 dienos amžiaus į 1 kg starterinio pašaro buvo dedama 25 g kaolino E 559. Nuo 31 dienos amžiaus veršeliams duotas koncentruotas pašaras – į 1 kg pašaro buvo dedama 25 g kaolino, taip pat pieno, šieno, šienainio, kukurūzų siloso. Abiejų grupių telyčių racionai buvo subalansuoti pagal apykaitinę energiją, žaliuosius baltymus, žaliąją ląstelieną, Ca ir P santykį. 7–9 mėnesių amžiaus telyčioms 1 kg SM buvo 10,5 AE MJ, 14,8 % žaliųjų baltymų, 22,4 % žaliosios ląstelienos, Ca ir P santykis – 1,65:1, 10–12 mėnesių amžiaus – 1 kg SM buvo 10,3 AE MJ, 13,6 % žaliųjų baltymų, 24,4 % žaliosios ląstelienos, Ca ir P santykis – 1,68:1. Bandyto laikotarpiu buvo stebima veršelių sveikatos būklė, pašarų suėdamumas, rujos intensyvumas. Kraujo mėginiai buvo imami į sterilius vienkartinis vakuuminis mėgintuvėlius („Venoject“, Terumo Europe N. V., Belgium), padengtus silikono sluoksniu. Kraujas imtas iš uodegos, naudotos sterilios vienkartinės adatos („Venoject“ needle, Terumo Europe N. V., Belgium), jų diametras – 0,9 × 40 mm. Paimti kraujo mėginiai per 1 val. buvo pristatomi į laboratoriją, ten kraujo morfologiniai tyrimai buvo atliekami automatinio hematologinio analizatoriumi BC-2800, o bioche-

miniai kraujo tyrimai – IDEXX VetTest analizatoriumi. Tyrimo metu bandomosios ir kontrolinės grupių veršeliai sverti kiekvieną mėnesį.

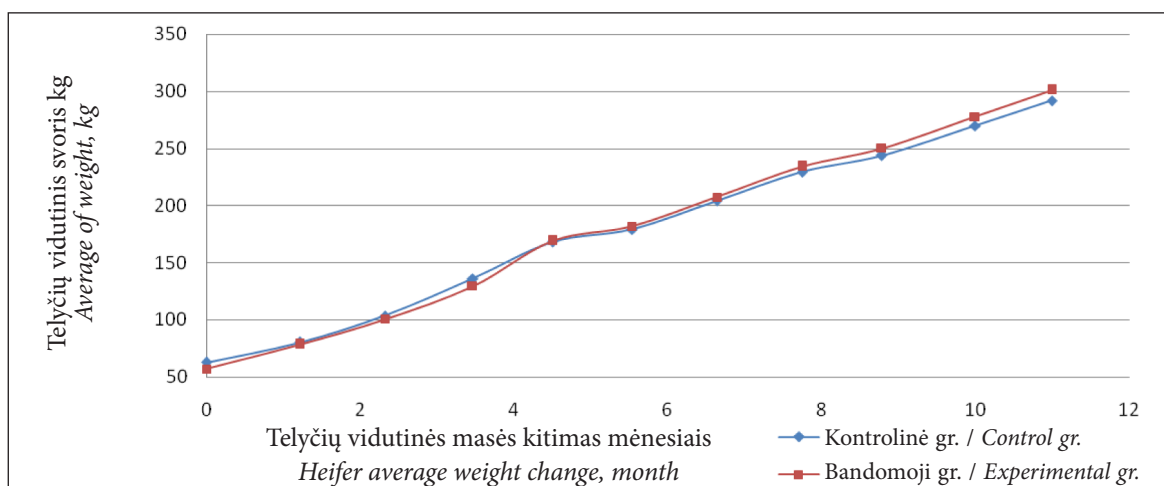
Duomenys analizuoti SPSS 20 statistinės analizės paketu. Skaičiuota aprašomoji statistika: vidurkis, vidutinis kvadratinis nuokrypis, įvairavimo koeficientas, vidurkio paklaida. Lyginant kiekybinius duomenis (paros priesvoris, bendras priesvoris, apsiveršavimo amžius, kraujo morfologiniai rodikliai) tarp bandomosios ir kontrolinės grupės taikytas neparametrinis Mann-Whitney kriterijus. Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Bandymai parodė, kad kaolino E 559 priedas lėmė spartesnę gyvulių augimą. Bendras abiejų grupių telyčių masės priaugimas pateiktas paveiksle.

Kaip matome paveiksle pateiktose diagramose, kontrolinės ir bandomosios grupės telyčių svorių skirtumas išryškėjo pasibaigus pieno girdymo laikotarpiui. Pradėjus veršelius šerti žoliniais pašarais, bandomosios grupės telyčių svoris padidėjo 6,96 % daugiau negu kontrolinės ($p > 0,05$), nes veršelių racionas buvo subalansuotas, o pieno girdymo laikotarpiu koalinas E 559 poveikio svoriui neturėjo. 1 lentelėje pateiktas kontrolinės ir bandomosios grupių telyčių paros priesvorio rodiklių palyginimas.

Iš 1 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad bandomąjį laikotarpį telyčių, šertų su kaoliniu, paros priesvoris buvo 3,96 % didesnis ($p > 0,05$) nei kontrolinės, taip pat mažesnis įvairavimo koeficientas, parodantis



Pav. Telyčių vidutinės masės kitimas mėnesiais
Figure. Heifer average weight change, month

1 lentelė. Vidutinis telyčių paros priesvoris kg
Table 1. Heifer average daily gain, kg

Rodikliai / Parameter	Kontrolinė grupė Control	Bandomoji grupė Experimental	P
Narių skaičius n Number of members	15	15	
Vidurkis \bar{x} / Mean	0,727	0,757	
Vidutinis kvadratinis nuokrypis Standard deviation	11,42	8,59	0,272
Įvairavimo koeficientas % Coefficient of variation	0,021	0,017	

telyčių tolygesnį augimą. Kitų tyrėjų duomenimis, paros priesvorio rezultatai su koaliniu E 559 buvo: veršelių – 14,2 %, buliukų penėjimo metu – 9,8 %, paršelių – 9,6 % (Utizhev, 2011), paršelių – 10,06 % (Ambrasūnas, 2013), broilerių – 12,9 % (Owen et al., 2014), penimų galvijų 11,3 % (Lee et al., 2011).

Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad bendras bandomosios telyčių grupės priesvoris buvo 3,58 % didesnis nei kontrolinės ($p > 0,05$). Įvairavimo koeficientas kontrolinės grupės yra didesnis negu bandomosios, tai parodo tolygesnį bandomosios grupės telyčių priaugimą, kurį galėjo lemti pašarinis papildas kaolinas E 559.

2 lentelė. Telyčių svoris bandymo pradžioje ir pabaigoje kg
Table 2. Heifer weight at the beginning and at the end, kg

Bandymo mėnesiai Test months	Kontrolinė grupė Control			Bandomoji grupė Experimental			Bandomosios grupės telyčių masė, palyginti su kontroline grupe Heifer weight of the experimental group compared to the control group		
	X ± Sx	SN	CV	X ± Sx	SN	CV	kg	%	p
Bandymo pradžia At the beginning	42,67 ± 1,52	5,9	13,83	42,73 ± 1,08	4,2	9,83	0,06	0,14	0,972
Bandymo pabaiga At the end	292,67 ± 8,62	33,37	11,4	301,67 ± 5,89	22,81	7,56	9	3,08	0,396
Padidėjo masė per bandymų laikotarpį Increase in weight during the test period	250,00 ± 8,47	32,81	13,12	258,94 ± 5,81	22,51	8,69	8,94	3,58	0,392

X – vidurkis, Sx – vidurkio paklaida, SN – standartinis nuokrypis, CV – įvairavimo koeficientas.

Bandymo metu telyčios, sulaukusios 15 mėnesių amžiaus ir pasiekusios ne mažesnę kaip 380 kg svorį, buvo pradėtos sėklinti. Bandomosios grupės telyčios pirmą kartą rujos pažymiai pasireiškė 15,2 mėnesio, kontrolinėms – 16,5 mėnesio. Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad telyčių išsaugojimas iki apsiveršavimo bandomosios grupės buvo 7,1 % didesnis nei kontrolinės; bandomosios grupės telyčios apsiveršavo 1 mėnesiu anksčiau, palyginti su kontroline grupe ($p > 0,05$).

3 lentelė. Telyčių vidutinis amžius pirmojo veršiamosi metu mėn.

Table 3. Heifer average age at the first calving, months

Rodikliai / Parameter	Kontrolinė grupė Control	Bandomoji grupė Experimental	P
Narių skaičius n Number of members	13	14	
Vidurkis \bar{x} / Mean	26,69	25,56	
Vidutinis kvadratinis nuokrypis Standard deviation	2,25	1,50	0,126
Įvairavimo koeficientas % Coefficient of variation	8,43	5,87	
Aritmetinio vidurkio paklaida Standard error of mean	0,62	0,40	

Iš 4 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad papildas kaolinas E 559 turėjo nežymią įtaką telyčių vaisingumui ($p > 0,05$). Kontrolinei grupei sunaudota 1,71 spermos dozių, o bandomajai – 1,67, t. y. 2,4 % mažiau.

Iš 5 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad ir kontrolinės, ir bandomosios grupės telyčių kraujo morfologiniai rodikliai atitiko fiziologines normas. Bandomosios grupės leukocitai padidėjo 6,10 ($\times 10^9/l$), o kontrolinės – 11,53 ($\times 10^9/l$) ($p > 0,05$).

4 lentelė. Telyčių sėklinimo rezultatai

Table 4. Heifer insemination results

Rodikliai / Parameter	Kontrolinė grupė Control	Bandomoji grupė Experimental	P
Narių skaičius n / Number of members	13	14	
Sėklinimo kartų vidurkis \bar{x} / Mean	1,71	1,67	
Vidutinis kvadratinis nuokrypis / Standard deviation	1,14	0,90	0,903
Įvairavimo koeficientas % / Coefficient of variation	66,67	53,89	
Aritmetinio vidurkio paklaida / Standard error of mean	0,30	0,23	

5 lentelė. Telyčių kraujo morfologiniai rodikliai

Table 5. Heifer blood morphological parameters

Rodikliai Parameter	Norma Norm	Bandomoji grupė Experimental		Pokytis Change	Kontrolinė grupė Control		Pokytis Change	P
		Pradžioje At the beginning	Pabaigoje At the end		Pradžioje At the beginning	Pabaigoje At the end		
WBC($\times 10^9/l$) Leukocitų skaičius Leucocytes	5,0–16,0	11,13	17,23	6,10	14,47	26,00	11,53	0,513
RBC($\times 10^{12}/l$) Eritrocitų skaičius Erythrocytes	5,0–10,1	7,36	8,47	1,11	8,29	7,12	-1,17	0,127
HGB g/l Hemoglobinas Haemoglobin	90–139	104,67	131,67	27,00	107,0	93,00	-14,00	0,127

6 lentelė. Telyčių kraujo biocheminiai rodikliai

Table 6. Heifer blood biochemical parameters

Rodikliai Parameter	Norma Norm	Bandomoji grupė Experimental		Pokytis Change	Kontrolinė grupė Control		Pokytis Change	P
		Pradžioje At the beginning	Pabaigoje At the end		Pradžioje At the beginning	Pabaigoje At the end		
GLU mmol/l Gliukozė / Glucose	3,11–4,77	4,60	5,01	0,41	4,31	3,98	-0,33	0,127
BUN mmol/l Šlapalas / Urea	0,55–1,39	0,94	1,11	0,17	1,05	0,90	-0,15	0,043
TP g/l Bendras baltymas Total protein	0,062– 0,080	0,063	0,067	0,004	0,067	0,068	0,001	0,513

Eritrocitai bandomosios grupės padidėjo 1,11 ($\times 10^{12}$ /l), o kontrolinės – sumažėjo 1,17 ($\times 10^{12}$ /l) ($p > 0,05$), hemoglobinas bandomosios grupės padidėjo 27 g/l, kontrolinės – sumažėjo 14 g/L ($p > 0,05$).

Iš 6 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad bandomosios grupės veršelių kraujyje gliukozės bandymo pradžioje, palyginti su bandymo pabaiga, padidėjo 0,41 mmol/l, o kontrolinės – sumažėjo 0,33 mmol/l ($p < 0,05$), šlapalas bandomosios grupės padidėjo 0,17 mmol/l, o kontrolinės – sumažėjo 0,15 mmol/l ($p < 0,05$), bendrasis baltymas bandomosios grupės padidėjo 0,004 g/l, kontrolinės – 0,001 mg/dL ($p > 0,05$). Didesnis hemoglobino ir gliukozės kiekis kraujyje rodo intensyvesnę veršelių medžiagų apykaitą.

IŠVADOS

1. Bandymų rezultatai parodė, kad papildas kaolino E 559 lėmė didesnę telyčių masę 3,58 % ($p > 0,05$), telyčių išsaugojimą iki apsiveršavimo 7,1 % ($p > 0,05$), vienu mėnesiu ankstesnę apsiveršimą ($p > 0,05$) ir apsivaisinant 2,4 % ($p > 0,05$) mažiau panaudotų spermatozoidų dozių.

2. Bandomosios grupės telyčių kraujyje padidėjo hemoglobino 27 g/l ($p > 0,05$) ir gliukozės 0,41 mmol/l ($p < 0,05$) kiekis, rodantis intensyvesnę medžiagų apykaitą.

Gauta 2015 02 15
Priimta 2015 06 17

LITERATŪRA

- Adamović M., Stojanović M., Grubišić M., Ilaš D., Milojković J. 2011. Importance of aluminosilicate minerals in safe food production. *Macedonian Journal of Animal Science*. Vol. 1. No. 1. P. 175–180.
- Ambrašūnas L. 2013. *Pašarų priedo Kaolino E 559 įtaka kiaulių mėsos produkcijai*. Kaunas, Kauno medicinos universitetas, 43 p. [žiūrėta 2014-12-18]. Prieiga per internetą: http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2013~D_20130426_104548-32719/DS.005.0.02.ETD
- Ani A. O., Ogbu C. C., Iloh E. A. 2014. Response of broiler chicks to diets containing graded levels of clay. *Journal of Animal and Plant Sciences*. Vol. 24. No. 1. P. 30–34.
- Demirel R., Yokus B., Senturk D., Ketani M., Baran S. 2011. Effects of dietary zeolite on serum contents and feeding performance in rats. *International Journal of Agriculture & Biology*. P. 346–350.
- Grosicki A., Rachubik J. 2005. Influence of bentonite on trace element kinetics in rats. III. Selenium. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*. Vol. 49. P. 121–123.
- Huwig A., Freimund S., Kappeli O., Dutler H. 2001. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicology Letters*. Vol. 122. P. 179–188.
- Lee S., Kim Y., Kwak W. 2010. Effects of dietary addition of bentonite on manure gas emission, health, production and meat characteristics of Hanwoo (*Bos Taurus Coreanae*) steers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. Vol. 23. No. 12. P. 1594–1600.
- Liang X., Gan Q., Lin J., Qi B., Liu Q., Du Y., Ke F., Zheng S. 2013. Effects of bentonite on rat growth and organ microstructure. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. Vol. 12. No. 6. P. 664–670.
- Murray H. 2002. Industrial clays case study. *Mining, Minerals and Sustainable Development*. Vol. 64. P. 1–9.
- Owen O. J., Nodu M. B., Dike U. A., Ideozu H. M. 2012. The effects of dietary kaolin (clay) as feed additive on the growth performance of broiler chickens. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 2. No. 6. P. 233–236.
- Safaei Katouli M., Boldaji F., Dastar B., Hassani S. 2010. Effect of different levels of kaolin, bentonite and zeolite on broilers performance. *Journal of Biological Sciences*. Vol. 10. No. 1. P. 58–62. DOI: 10.3923/jbs.2010.58.62.
- Safaei Katouli M., Jafariahangari Y., Baharlouei A. 2011. An evaluation on the effects of dietary kaolin and zeolite on broilers blood parameters, T4, TSH and growth hormones. *Pakistan Journal of Nutrition*. Vol. 10. No. 3. P. 233–237.
- Trckova M., Matlova L., Dvorska L., Pavlik I. 2004. *Kaolin, bentonite and zeolites as feed supplements for animals: health advantages and risks*. *Veterinary Medicine – Czech*. Vol. 49. No. 10. P. 389–399.
- Utizhev A. 2011. *Nauchnoe obosnovanie i effektivnost' ispol'zovaniya bentonitosoderzhashchey dobavki v zhivotnovodstve: avtoreferat disertacii doktora sel'skokhzyaystvennykh nauk*. S. 366.
- Wafar R. J., Gabdo I. I., Bilham D. Y., Onaleye K. J., Ojinnaka E., Bilham R. Y. 2014. Effects of kaolin supplementation on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of weaner rabbits. *International Journal of Applied Sciences and Engineering Research*. Vol. 3. No. 1. P. 91–98.

Arvydas Kardišauskas, Rima Kregždytė

INVESTIGATION OF IMPACT OF KAOLIN E 559 ON CALF GROWTH, DEVELOPMENT AND REPRODUCTION

S u m m a r y

Economic efficiency of heifer breeders' farming activity depends not only on animal optimal growth and development indicators but also on their reproductive properties. Importance of reducing the cost of milk production urges them to look for ways to grow heifers economically. One of the measures is the use of aluminosilicate food supplements.

The aim of the paper is investigating the effects of kaolin E 559 on heifer growth, development and reproduction.

The study was conducted to determine the effects of kaolin E 559 on heifer growth and reproduction. Two groups of Lithuanian Black and White calves (control and experimental) have been formed with 15 in each group. The test was carried out on the day of birth of the calf 5–12 months of age. Heifers were grown in one barn and on equal conditions, only the test group were given additional kaolin (100 + 2.5 kg of concentrated feed kaolin). The test group had a daily weight gain of 3.58% higher than the control ($p > 0.05$), the total gain higher by 3.96% ($p > 0.05$), more haemoglobin 27 g/l ($p > 0.05$), and glucose 0.41 mmol/l ($p < 0.05$) in the blood test. Heifers of the test group had better insemination success rate by 2.4% ($p > 0.05$), and calved one month earlier than heifers in the control group ($p > 0.05$).

Key words: kaolin E 559, heifers, calf growth, reproduction