

PROBIOTIKO ĮTAKA NUJUNKYTŲ PARŠELIŲ SVEIKATINGUMUI IR AUGIMO INTENSYVUMUI

Gintaras Sudikas¹, Violeta Juškienė², Raimondas Leikus², Jurgis Kulpys¹, Andrejus Jerešiūnas¹, Jūratė Norvilienė¹, Kristina Sudikienė³

¹Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

Tilžės g. 18, Kaunas LT-47181; el. paštas: vetvila@vetvila.lt

²Gyvulininkystės institutas, Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

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

³Nacionalinis maisto ir veterinarijos rizikos vertinimo institutas

J. Kairiūkščio g. 10, LT-08409 Vilnius; el. paštas: ksudikiene@vet.lt

Santrauka. Norėdama iširti probiotiko, sudaryto iš bakterijų *Bacillus licheniformis* ($1,6 \times 10^9$ CFU/g; štamai DSM5749) ir *Bacillus subtilis* ($1,6 \times 10^9$ CFU/g; štamai DSM5750) sporų, įtaką nujunkytų paršelių sveikatingumui, augimo intensyvumui ir pašarų sąnaudoms, 2007 metais LVA Gyvulininkystės institute atlikome bandymą su Vokietijos landrasų ir Norvegijos landrasų mišrūnais.

Tyrimų duomenimis, paršelių sveikatingumui geresnį poveikį turėjo didesnis (0,06 proc.) probiotiko kiekis kombinuotuose pašaruose – paršeliai neviduriavo ir nesirgo kitomis ligomis. Į kombinuotuosius pašarus įmaišius 0,04 proc. probiotiko, nuo 28 iki 60 amžiaus dienų nustatyta spartesnio paršelių augimo tendencija – jie per parą vidutiniškai priaugo 5,9 proc. ($p=0,430$) daugiau. Kai į pašarus įdėjome 0,06 proc. priedo, paršelių spartesnio augimo tendencija pastebėta 60–91 amžiaus dienomis ir per visą bandymo laiką – jų prieaugis per parą buvo atitinkamai 7,2 proc. ($p=0,251$) ir 5,5 proc. ($p=0,360$) didesnis. Kai pašaruose buvo 0,04 proc. probiotiko, 1 kg priaugti paršeliai sunaudojo 1,7–3 proc. pašarų mažiau. Pašarai su 0,06 proc. priedo kiekiu pašarų sąnaudas 1 kg prieaugio 4,4 proc. sumažino tik 60–91 paršelių amžiaus dienomis. Nustatyta, kad 0,04–0,06 proc. probiotiko priedas pašarų sąnaudoms per parą dėsningos įtakos neturėjo.

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

THE EFFECT OF THE PROBIOTICS ON THE GROWTH RATE AND HEALTH OF WEANED PIGS

Gintaras Sudikas¹, Violeta Juškienė², Raimondas Leikus², Jurgis Kulpys¹, Andrejus Jerešiūnas¹, Jūratė Norvilienė¹, Kristina Sudikienė³

¹Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Tilžės 18, LT-47181, Kaunas, Lithuania

Tel. +370 3763408 e-mail: stepufka@gmail.com

²Institute of Animal Science, Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences

R. Žebenkos 12, LT-82317 Baisogala, Radviliškis distr., Lithuania

³National Food and Veterinary Risk Assessment Institute, J. Kairiūkščio g. 10, LT-08409 Vilnius, Lithuania

In 2007, a trial involving German Landrace and Norwegian Landrace crossbred pigs was conducted at the Institute of Animal Science, Lithuanian Veterinary Academy to investigate the effects of the probiotics (*Bacillus licheniformis* (DSM 5749) – 1.6×10^9 CFU/g and *Bacillus subtilis* (DSM 5750) – 1.6×10^9 CFU/g) on health, growth rate and feed intake of weaner pigs. The results from the trial indicated that the pigs showed improved clinical condition (no diarrhoea or other illnesses) when fed diet supplemented with 0.06 % probiotic. Further, 0.04 % probiotic supplementation of the diet resulted in higher growth rate of the weaners from 28 to 60 days of age and their average daily weight gain was on 5.9 % ($P=0.430$) higher. There was a tendency towards higher growth rate of weaners from day 60 to 91 and during the whole treatment with 0.06 % probiotic supplementation of the diets. Then the daily gain of the pigs were higher respectively by 7.2% ($P=0.251$) and 5.5 % ($P=0.360$). Besides feed consumption was on 1.7-3.0 % lower per kg gain when the diets were supplemented with 0.04 % probiotic while 0.06 % supplementation of the diets resulted in 4.4 % lower feed consumption per kg gain only from 60 to 91 days of age. The study indicated that there was no statistically significant influence on the daily feed intake with 0.04–0.06 % probiotic supplementation of the diets.

Keywords: probiotics, health, growth rate, feed consumption, pigs.

Įvadas. Antibiotikai, kaip augimą skatinantys preparatai, ir profilaktikos tikslais būdavo dedami į pašarus. Dabar jų naudojimas griežtai kontroliuojamas ir leidžiama naudoti tik veterinarijos gydytojui skyrus. Pagrindinė uždraudimo priežastis buvo ta, kad antibiotikai kaupdamiesi kiaulienoje turi tiesioginį neigiamą poveikį

žmogaus sveikatai, nes tokią kiaulieną vartojusio žmogaus organizmas įgauna atsparumą vienai ar kitai antibiotikų rūšiai (Tomasik, Tomasik, 2003; Wetscherek-Seipett, Windisch, 2005; Winkelmann, 2004). Tačiau pašarų virškinamumą bei maisto medžiagų pasisavinamumą gali pagerinti ir kiti natūralūs preparatai

– probiotikai (Leikus ir kt., 2008; Šimkus, 2002).

Į probiotikų preparatus reikia žiūrėti ne kaip į naują gydomąją priemonę, bet kaip į gydomųjų ir profilaktinių priemonių kompleksą virškinamojo trakto audinių regeneracijai gerinti, patogeninių mikroorganizmų dauginimuisi slopinti, imuninės sistemos veiklai bei detoksikacijos ir antioksidacijos procesams aktyvinti (Börger, 2003; Gružas ir kt., 2006; Klausing, 2004). Europos Sąjungos nutarimu Nr. 1831/2003, probiotikai patenka į atskirą papildomų maisto medžiagų grupę. Dauguma probiotikų preparatų, aprobuotų Europos Sąjungos, naudojami paršelių racionuose (Close, 2000; Simon, 2005).

Probiotikų preparatus dažniausiai sudaro bakterijų *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus Subtilis* ir *Bacillus Cereus* genčių kamienai bei mielių *Saccharomyces cerevisiae* padermės (Fuller, 1989; Kvietkutė ir kt., 2006; Mosenthin, 2002).

Nustatytas teigiamas bakterijų *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium* ir kt. poveikis visiems virškinimo procesams – žarnyne ženkliai sumažėja *E. coli* bakterijų bei salmonelių, stimuliuojama sudėtingus polisacharidus skaidančių mikroorganizmų veikla, pagerėja pašarų maisto medžiagų virškinamumas ir pasisavinamumas bei plonųjų žarnų fermentų aktyvumas (Briel, 2002; Hillman, 1999; Simon, 2005).

Probiotikai turi įtakos paršelių žindučių sveikatingumui, augimo intensyvumui, pašarų sanaudoms (Kvietkutė ir kt., 2006; Link, Kovač, 2006; Taras et al., 2006; Taras et al., 2007; Winkelmann, 2004; Zani et al., 1998). Ypač probiotikai efektyvūs nujunkant paršelius ankstyvame amžiuje (28 d.; 7,5–10 kg), kai maži paršeliai yra stresinės būsenos (Klausing, 2003; Klausing, 2004). Įrodyta, kad, duodant probiotikų pašarvedams prenataliniu laikotarpiu, pagerėja pašarų sunaudojimas, kraujo bei pieno rodikliai, o atvesti paršeliai yra sveikesni, gyvybingesni, geriau auga (Alexopoulos et al., 2004 b; Klausing, 2003; Klausing, 2004; Winkelmann, 2004). J. Winkelmann (2004) teigiamai, nujunkytų paršelių racionuose panaudojus antibiotiką „Salinomycin-Na“ ir probiotiką „Bonvital“, abiejų tiriamųjų grupių palyginti su kontrole paršelių priaugis buvo 7,8 proc. didesnis, pašarų sanaudos 1 kg priaugti mažesnės 5 proc., nebuvo užregistruota viduriavimo atvejų.

Probiotikų veiklai turi įtakos ir raciono sudėtis. Esant įprastam žindomų ir nujunkytų paršelių racionui su 0,20 proc. *Saccharomyces cerevisiae* SC47 KSV/g (KSV – kolonijas sudarantys vienetai) priedu, sumažėjo sausųjų medžiagų, riebalų virškinamumas, bendros energijos kiekis. Kai žindomų ir nujunkytų paršelių racionai buvo papildyti avižų miltais ir selenomis, pagerėjo sausųjų medžiagų, baltymų, riebalų virškinamumas, padidėjo bendros energijos kiekis (Van Heugten et al., 2003).

Literatūros šaltiniuose teigiama, kad daugiausia mokslinių tyrimų, naudojant probiotikus kiaulių mityboje, atlikta su žindomais ir nujunktais paršeliais (Alexopoulos et al., 2004 a; 2004 b; Fedorka-Cray et al., 1999). Nereikėtų manyti, kad jau visi veiksniai, darantys

įtaką probiotikų veiklai organizme, yra išaiškinti, nes tyrimų rezultatai būna prieštaringi ir įvairūs (Simon, 2005). Tam įtakos gali turėti mikroorganizmų genčių kamienų skirtumai, probiotiko kiekis pašaruose, kiaulių laikymo sąlygos, raciono sudėtis, šėrimo technologijos ir kita (Lovatto et al., 2005; Marteau, Boutron-Ruault, 2002; Wetscherek-Seipelt, Windisch, 2005). Taigi svarbu ištirti probiotikų tinkamumą ir efektyvumą.

Darbo tikslas – ištirti probiotiko, sudėtyje turinčio *Bacillus licheniformis* (DSM 5749) $1,6 \times 10^9$ KSV/g ir *Bacillus subtilis* (DSM 5750) $1,6 \times 10^9$ KSV/g sporų, įtaką nujunkytų paršelių sveikatingumui, augimo intensyvumui ir pašarų sanaudoms.

Tyrimų sąlygos ir metodai. LSMU Gyvulininkystės instituto Fiziologinių tyrimų tvarte 2007 m. atlikome bandymą su nujunktais paršeliais (amžius – 28 dienos, pradinis svoris – apie 9 kg), kurio schema parodyta 1 lentelėje.

1 lentelė. Bandymo schema

| Grupė | Paršelių skaičius | Probiotiko kiekis kombinuotuose pašaruose | |
|-------|-------------------|---|------|
| | | g/t | % |
| I | 29 | - | - |
| II | 29 | 400 | 0,04 |
| III | 29 | 600 | 0,06 |

Bandymus atlikome su Vokietijos landrasų ir Norvegijos landrasų mišrūnais. Analogų principu, atsižvelgdami į kilmę, amžių, svorį, imitimą ir lytį, sudarėme tris paršelių grupes, po 29 kiekvienoje. Gyvulius laikėme vienodomis zoohigienos reikalavimus atitinkančiomis sąlygomis garduose, po 10 kiekviename. Bandymo metu paršeliai buvo šeriami du kartus per parą sausais savos gamybos kombinuotaisiais pašarais pagal rekomenduojamas normas (Gyvulininkystės žinynas, 2007; Jatkauskas ir kt., 2002). Pašarų kiekis kasdien buvo reguliuojamas taip, kad iki kito šėrimo neliktų likučių. Paršelius girdėme iš automatinųjų čiuptukinių girdyklų.

Kontrolinės (I) grupės paršeliai gavo kombinuotuosius pašarus, kurių sudėtis ir maistingumas parodyti 2 lentelėje. II ir III (tiriamųjų) grupių paršelius šėrėme tokios pačios sudėties pašarais, kaip ir kontrolinius, tačiau į juos įmaišėme probiotiko, kurio kiekiai parodyti 1 lentelėje. Probiotiką sudarė bakterijų *Bacillus licheniformis* ($1,6 \times 10^9$ CFU/g; štamai DSM 5749) ir *Bacillus subtilis* ($1,6 \times 10^9$ CFU/g; štamai DSM 5750) sporos santykiu 1:1.

Kad kontrolinės (I) grupės paršeliai neužsikrėstų probiotike esančiomis bakterijų sporomis, kombinuotuosius pašarus pirmiausia paruošėme I, o paskui II ir III grupių paršeliams. Visų grupių paršelių pašarus laikėme atskirose patalpose. Bandymo metu taip pat pirmiausia šėrėme ir aptarnavome kontrolinės (I), paskui – tiriamųjų (II ir III) grupių gyvulius.

Vertinant paršelių sveikatos būklę, kiekvieną dieną prieš šėrimą buvo stebimi ir registruojami viduriavimo, kitų susirgimų ir gydymo atvejai.

2 lentelė. **Kombinuotųjų pašarų sudėtis ir maistingumas**

| Rodikliai | Kiaulių svoris, kg | |
|--|--------------------|----------------|
| | 35–55 | Daugiau nei 55 |
| Kviečiai, % | 17,32 | 6 |
| Miežiai, % | 61 | 58,35 |
| Kvietrugiai, % | - | 15 |
| Sojų rupiniai, % | 10,2 | 9,6 |
| Sojų pupelės, % | 3 | - |
| Žuvų miltai, % | 2 | - |
| Rapsų išspaudos, % | - | 7 |
| Sojų aliejus, % | 2 | 0,3 |
| Premikšas DB35-1/1, % | 2,4 | - |
| Premikšas „Unimix Finishers“, % | - | 2,8 |
| Monokalcio fosfatas, % | 0,82 | 0,65 |
| Pašarinė kreida, % | 0,5 | - |
| Toksinų rišiklis „Mycofix“, % | 0,2 | 0,2 |
| Organinių rūgščių priedas „Genex SPG“, % | 0,2 | 0,1 |
| Cinko oksidas, % | 0,36 | - |
| Kilogramė pašaro yra: | | |
| sausųjų medžiagų, kg | 0,89 | 0,88 |
| apykaitos energijos, MJ | 12,7 | 12,3 |
| žalių baltymų, g | 192,6 | 174,0 |
| lizino, g | 8,7 | 9,2 |
| metionino, g | 5,1 | 4,8 |
| treonino, g | 5,4 | 6,4 |
| ląstelienos, g | 35,6 | 49,4 |
| kalcio, g | 9,83 | 9,31 |
| fosforo, g | 5,23 | 7,03 |
| Metionino ir lizino santykis | 0,59:1 | 0,52:1 |
| 100 g baltymų yra lizino, g | 4,52 | 5,29 |
| Energijos ir baltymų santykis | 1:15,2 | 1:14,1 |
| Energijos ir lizino santykis | 1:0,69 | 1:0,75 |

Augimo intensyvumui nustatyti atskirais augimo laikotarpiais paršelius svėrėme individualiai prieš rytinį šėrimą bandymo pradžioje, vėliau kas mėnesį ir bandymo pabaigoje. Pašarus apskaitėme kasdien sverdami kiekvienam gardui individualiai prieš šėrimą.

Pašarų cheminė sudėtis ištirta LVA Gyvulininkystės instituto Chemijos laboratorijoje pagal standartinius metodus, nurodytus AOAC (1990 a).

Tyrimų duomenys apdoroti biometriškai su „STATISTIC for Windows“ (Versija 7; Stat Soft Inc. Tulsa, OK, USA). Skirtumai laikyti patikimais, kai $p < 0,05$.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Paršelių sveikata. Bandymo metu viduriavo tik pavieniai kontrolinės (I) grupės paršeliai. Kombinuotuosiuose pašaruose panaudojus 0,04 proc. (II grupė) ir 0,06 proc. (III grupė) probiotiko, paršeliai neviduriavo. Pavienių gydymo bei vitaminizavimo atvejų buvo kontrolinėje ir II (0,04 proc. probiotiko) grupėse. Kontrolinės grupės paršeliai gydyti nuo viduriavimo ir bronchopneumonijos, o II – nuo bronchopneumonijos. Esant III grupės paršelių pašaruose 0,06 proc. probiotiko, gydymo ar vitaminizavimo atvejų nepasitaikė. Taigi gyvuliukų sveikatingumui efektyvesnis buvo didesnis (0,06 proc.) probiotiko kiekis.

Panašių į mūsų tyrimais gautus sveikatingumo rezultatus duomenų esama ir literatūroje. C. Alexopoulos ir grupės mokslininkų (2004a) duomenimis, į pašarus įmaišius *Bacillus licheniformis* ir *Bacillus subtilis* probiotinių bakterijų, pagerėjo 25,93 proc. paršelių sveikatingumas.

Geresnius nujunkytų paršelių sveikatingumo rezultatus gavo A. Jerešiūnas su grupe tyrėjų (2008), R. Leikus ir grupė mokslininkų (2008). G. Wetscherek-Seipelt ir W. Windisch (2005), S. C. Kyriakis ir kiti tyrėjai (1999), paršelių racionuose panaudoję probiotikus, nustatė retesnius diarėjos atvejus bei lengvesnę šio susirgimo eigą. A. Hadani su bendradarbiais (2002), į pašarus įmaišę probiotiko „Probaatrix“, nustatė 6,6 proc. mažiau paršelių viduriavimo atvejų ir 6,59 proc. daugiau išsaugotų paršelių. A. Riekel su kitais tyrėjais (2005) nurodo, kad net ir mažas 0,01 proc. probiotikų (*Pedio-coccus acidilactici*) priedas racione padidina acidofilinių bakterijų kiekį ir sumažina *Enterobacteriaceae* genties bakterijų skaičių virškinamojo trakto gleivinėje.

Paršelių augimas. Paršelių augimo rezultatai pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. Kiaulių augimo rezultatai

| Rodikliai | Grupė | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | I (n=29) | II (n=29) | III (n=29) |
| | M±SE | M±SE | M±SE |
| Kiaulių svoris, kg: | | | |
| bandymo pradžioje | 9,06±0,266 | 9,23±0,283 | 9,10±0,277 |
| 60 dienų | 16,05±0,544 | 16,66±0,440 | 16,14±0,493 |
| bandymo pabaigoje | 35,48±1,348 | 35,93±1,193 | 36,97±1,055 |
| Vidutinis priaugis per parą, g: | | | |
| 28–60 dieną | 219±13,754 | 232±9,782 | 220±11,142 |
| 60–91 dieną | 627±32,488 | 622±29,483 | 672±20,729 |
| per visą bandymo laiką | 419±19,830 | 424±17,238 | 442±14,663 |

Tyrimų duomenimis, į kombinuotuosius pašarus papildomai įmaišius 0,04 proc. probiotiko (II grupė), nuo 28 iki 60 amžiaus dienų pastebėta paršelių spartesnio augimo tendencija – vidutinis priaugis per parą buvo 5,9 proc. ($p=0,430$) didesnis negu kontrolinių. Šiuo atveju III grupės paršeliai, šerti pašarais su 0,06 proc. probiotiko, augo panašiai, kaip ir kontroliniai. Šios grupės paršelių spartesnio augimo tendencija išryškėjo 60–91 amžiaus dienomis ir per visą bandymą. III grupės (0,06 proc. probiotiko) paršeliai nuo 60 iki 91 dienos vidutiniškai per parą priaugo 7,2 proc. ($p=0,251$), o per visą bandymo laiką – 5,5 proc. ($p=0,360$) daugiau palyginti su kontrole. Nustatyta, kad kombinuotuosius pašarus papildžius 0,04 proc. probiotiko priedu (II grupė), paršelių svoris 60–91 amžiaus dienomis ir per visą bandymo laiką iš esmės nesiskyrė nuo kontrolinių.

Taigi 28–60 dienų paršelių augimo spartai geresnį poveikį turėjo 0,04 proc., o 60–91 dienų ir per visą bandymo laiką – 0,06 proc. probiotiko kiekis pašaruose.

Prastesnius nei mūsų bandymais nujunkytų paršelių augimo rezultatus ankstyvuojau augimo tarpsniu gavo H. Düsse (2005) ir E. van Heugten su grupe mokslininkų (2003). Pažymėtina, kad H. Düsse (2005) naudojo tokį patį probiotiką („BioPlus2B“) ir tokį patį jo kiekį (400 g/t; 0,04 proc.), kaip ir mes. E. van Heugten su kitais mokslininkais (2003) naudojo probiotikus, gautus iš mielių *Saccharomyces cerevisiae* SC47 genties. Racionuose buvo įmaišyta avižų miltų ir sėlenų. Ženkliai geresnius nei mes paršelių augimo rezultatus gavo P. Kūrti (2009) ir A. Jerešiūnas su kitais tyrėjais (2008). Anot P. Kūrti (2009), probiotikas „BioPlus2B“ nujunkytų

paršelių priaugį ankstyvajame auginimo tarpsnyje pagerino 10 proc., o vėlesniame – 19 proc. A. Jerešiūnas su grupe tyrėjų (2008), į nujunkytiems paršeliams skirtus pašarus įmaišę 400 g/t probiotiko „BioPlus 2B“, gavo net 27 proc. geresnį priaugį.

Labai artimus mūsų bandymams rezultatus gavo R. Leikus ir kiti mokslininkai (2008), analogiškais tyrimais paršelių pašaruose panaudoję 0,04 proc. (400 g/t) probiotiko „BioPlus 2B“. Anot tyrėjų, paršelių vidutinis priaugis per parą nuo 42 iki 91 amžiaus dienos buvo 6,2 proc. didesnis palyginti su kontrole.

Pašarų sąnaudos. Geriausi pašarų konversijos rezultatai 28–60 amžiaus dienų laikotarpiu nustatyti II grupės paršelių, kurie kombinuotuosiuose pašaruose gavo 0,04 proc. probiotiko (4 lentelė). Jie kilogramui priaugti sunaudojo 3 proc. mažiau pašarų negu kontroliniai. Kai į III grupės 28–60 dienų paršelių pašarus įmaišėme 0,06 proc. probiotiko, pašarų sąnaudos 1 kg priaugio padidėjo 1,5 proc. palyginti su kontroliniais. Šeriant paršelius kombinuotaisiais pašarais, turinčiais 0,04 proc. (II grupė) ir 0,06 proc. (III grupė) minėto priedo, 60–91 amžiaus dienomis 1 kilogramui priaugio jie sunaudojo pašarų atitinkamai 1,8 proc. ir 4,4 proc. mažiau negu kontroliniai. Taigi, šiame auginimo periode III grupės paršelių pašarų sąnaudos 1 kg priaugti buvo mažiausios.

Analogiškai pašarų konversijos rezultatai II ir III grupių paršelių, į kurių pašarus buvo įmaišyta atitinkamai 0,04 proc. ir 0,06 proc. probiotiko, gauti ir per visą bandymo laiką. Jiems pašarų kilogramui priaugti pašarų sąnaudos sumažėjo atitinkamai 1,7 proc. ir 2,5 proc. palyginti su kontrole.

4 lentelė. Pašarų sąnaudos

| Rodikliai | Grupė | | |
|---|-------|------|------|
| | I | II | III |
| Vienos kiaulės pašarų sąnaudos per parą, kg: | | | |
| 28 – 60 dieną | 0,59 | 0,60 | 0,60 |
| 60 – 91 dieną | 1,43 | 1,39 | 1,46 |
| per visą bandymo laiką | 1,00 | 0,99 | 1,02 |
| Vienam kilogramui priaugio pašarų sąnaudos, kg: | | | |
| 28 – 60 dieną | 2,68 | 2,60 | 2,72 |
| 60 – 91 dieną | 2,28 | 2,24 | 2,18 |
| per visą bandymo laiką | 2,38 | 2,34 | 2,32 |

Išanalizavę 4 lentelėje pateiktus duomenis matome, jog į kombinuotuosius pašarus įmaišius 0,04 proc. (II grupė) ir 0,06 proc. (III grupė) probiotiko priedo, 28–60 dienų paršeliai per parą suėdė pašarų beveik tiek pat, kiek ir kontroliniai. Nustatyta, kad 60–91 amžiaus dieną geriausiai pašarus ėdė III grupės paršeliai, gavę pašaruose 0,06 proc. minėto priedo. Šiuo atveju jie per parą pašarų sunaudojo 2,1 proc. daugiau negu kontroliniai. Esant II grupės paršelių pašaruose 0,04 proc. probiotiko, 60–91 dienos gyvuliai per parą suėdė 2,8 proc. pašarų mažiau negu kontroliniai. Per visą bandymo laiką tiek kontrolinės, tiek tiriamųjų grupių paršelių pašarų sąnaudos per parą skyrėsi mažai.

Taigi, paršelių šėrimas pašarais su probiotiku pašarų konversijai ir ėdamumui dėsningos įtakos neturėjo.

Panašius į mūsų tyrimų pašarų sąnaudų rezultatus gavo R. Leikus su grupe mokslininkų (2008), šėrę paršelius pašarais su 0,04 proc. (400 g/t) probiotiko „BioPlus 2B“ 400 g/t. Anot tyrėjų, 1 kg priaugti paršeliai nuo 42 iki 91 amžiaus dienos pašarų sunaudojo 2,4 proc. mažiau. Mūsų bandymais, 60–91 dienų paršeliai kilogramui priaugio pašarų sunaudojo 1,8 proc. mažiau, o esant didesniai šio probiotiko kiekiui (600 g/t), skirtumas išaugo iki 4,4 proc. Mažesnes nei mūsų bandymais pašarų sąnaudas 1 kg priaugio nustatė A. Jerešius su kitais tyrėjais (2008). Anot jų, kai pašaruose buvo 0,04 proc. (400 g/t) probiotiko, pašarų konversijos koeficientas buvo 1,72, o mūsų tyrimais – 2,34.

Analogiškais bandymais geresnius pašarų konversijos rezultatus nei mes gavo P. Kūrti (2009). Tyrėjas nurodo, kad probiotikas „BioPlus 2B“ nujunkytų paršelių racionuose ankstyvajame auginimo laikotarpyje 10 proc., o vėlesniame – 6 proc. pagerino pašarų sąnaudas 1 kg priaugio.

Išvados.

1. Paršelių sveikatingumui geresnį poveikį turėjo 0,06 proc. probiotiko kiekis kombinuotuosiuose pašaruose – nepasitaikė viduriavimo ar kitų susirgimų ir gydymo atvejų.

2. Kombinuotuosiuose pašaruose panaudojus 0,04 proc. probiotiko, išryškėjo tendencija: 28–60 dienų paršelių vidutinis priaugis per parą 5,9 proc. ($p=0,430$) padidėja. Esant pašaruose 0,06 proc. priedo, spartesnio paršelių augimo tendencija nustatyta 60–91 amžiaus dienomis per visą bandymo laiką – vidutiniškai per parą jie priaugo atitinkamai 7,2 proc. ($p=0,251$) ir 5,5 proc. ($p=0,360$) daugiau.

3. Šeriant paršelius pašarais su 0,04 proc. probiotiko priedu, 1,7–3 proc. sumažėjo pašarų sąnaudos 1 kg priaugti. Kai priedas pašaruose sudarė 0,06 proc., paršeliai 1 kg priaugio sunaudojo 4,4 proc. mažiau pašarų tik 60–91 amžiaus dienomis. Į paršelių kombinuotuosius pašarus įmaišius 0,04–0,06 proc. probiotiko, pašarų sąnaudų per parą pokyčių dėsningumą nenustatyta.

Literatūra

1. Alexopoulos C., Georgoulakis I. E., Tzivara A., Kyriakis C. S., Govaris A., Kyriakis S. C. Field Evaluation of the Effect of a Probiotic-containing

Bacillus licheniformis and *Bacillus subtilis* Spores on the Health Status, Performance and Carcass Quality of Grower and Finisher Pigs. *Journal of Veterinary Medicine. Series A.* 2004 a. Vol. 51. No. 6. P. 306–312.

2. 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 b. Vol. 88. No. 11–12. P. 381–392.

3. Börger C. Alternative Methoden in der Schweinemast: Untersuchungen zum leistungssteigernden Potential Seltener Erden und zur Jodanreicherung im Gewebe durch Verfütterung Meeresalgen. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. München, 2003. S. 17–19. – [žiūrėta 2010-05-12] – Internetė: http://www.lanthanoide.info/fileadmin/docs_archiv/Bilder/Borger_Dissertation.pdf

4. Briel C. Veränderung der Anzahl und Verteilung von Plasmazellen und Lymphozytenpopulationen in der Darmschleimhaut des Schweines nach Applikation von Probiotika. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Veterinärmedizin durch die Tierärztliche Hochschule Hannover. Hannover, 2002. 148 S. [žiūrėta 2009-12-06] – Internetė: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=965550346&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=965550346.pdf

5. Close W. H. Producing pig without Antibiotic Growth Promoters. *Advances in Pork Production.* 2000. Vol. 11. P. 47–55.

6. Düsse H. Probiotische Zusatzstoffe im Ferkelfutter. Referat Schweinehaltung. *Versuchsberichte. Landwirtschaftszentrum.* 2005. S. 1–4.

7. Fedorka-Cray P. J., Bailey J. S., Stern N. J., Cox N. A., Ladely S.R., Musgrove M. Mucosal competitive exclusion to reduce Salmonella in swine. 1999. *Journal of Food Protection.* Vol. 62. P. 1376–1380.

8. Fuller R. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology.* 1989. Vol. 66. P. 356–370.

9. Gružas R., Šašytė V., Semaškaitė A., Racevičiūtė - Stupelienė A., Tėvelis V. Alternatyva pašariniams antibiotikams. Mokslinės konferencijos „Aktualios gyvulių ir paukščių mitybos problemos: alternatyvių pašarų priedų pašariniams antibiotikams panaudojimas gyvūnų mityboje“. Mokslinių pranešimų medžiaga. Kaunas. 2006. P. 6–7.

10. Gyvulininkystės žinynas. LVA Gyvulininkystės institutas, 2007. P. 263–298.

11. Hadani A., Ratner D., Doron O. Probiotic

- probiotic in the prevention of infectious bacterial diarrhoea of piglets. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2002. Vol. 57 (4). P. 32–35.
12. Hillman K. Manipulation of the intestinal microflora for improved health and growth in pigs. Growth Promoters – Alternatives. British Society for Animal Science (BSAS) conference. Scarborough, 1999. P. 1–4.
13. Jatkauskas J., Vrotniakienė V., Kulpys J. ir kt. Mitybos normos galvijams, kiaulėms ir paukščiams. Kaunas, 2002. P. 29–35.
14. Jerešiūnas A., Mikelėnas A., Mikelėnas A., Stankevičius R., Ožalas R., Sudikas G. Probiotiko „BioPlus2B“ poveikis paršelių organizmui. Tarptautinės mokslinės konferencijos „Aktualios kiaulių ir paukščių mitybos problemos. Produkcijos kokybė“. Mokslinių pranešimų medžiaga. Kaunas. 2008. P. 45–47.
15. Klausing H. K. Ernährungsstrategien bei Durchfallerkrankungen. *Nutztierpraxis aktuell*. 2004. N. 8. S. 7–15.
16. Klausing H. K. PMWS in der Ferkelaufzucht - wie kann die Fütterung „helfen“? *Nutztierpraxis aktuell*. 2003. N. 4. S. 14–18.
17. Kürti P. Microbial balance and optimal digestion in pigs. *International Pig Topics*. Vol. 16. 2009. N. 7. P. 17–19.
18. Kvietkutė N., Gružauskas R., Racevičiūtė-Stupelienė A., Šašytė V. Probiotiko *Levucell SB* įtaka kiaulių augimui. Mokslinės konferencijos „Aktualios gyvulių ir paukščių mitybos problemos: alternatyvių pašarų priedų pašariniam antibiotikams panaudojimas gyvūnų mityboje“. Mokslinių pranešimų medžiaga. Kaunas. 2006. P. 12–14.
19. Kyriakis S. C., Tsioloyannis 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. No. 3. P. 223–228.
20. Leikus R., Juška R., Juškienė V., Norvilienė J. Probiotiko, turinčio *Bacillus licheniformis* ir *Bacillus subtilis* sporų, įtaka augančių kiaulių sveikatingumui ir produktyvumui. Tarptautinė mokslinė konferencija „Aktualios kiaulių ir paukščių mitybos problemos. Produkcijos kokybė“. Mokslinių pranešimų medžiaga. Kaunas. 2008. P. 49–51.
21. Link R., Kovač G. The effect of probiotic BioPlus 2B on feed efficiency and metabolic parameters in swine. *Biologia*. 2006. Vol. 61. N. 6. P. 783–787.
22. 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. N. 3. P. 656–659.
23. Marteau P., Boutron-Ruault M. C. Nutritional advantages of probiotics and prebiotics. *British Journal of Nutrition*. 2002. Vol. 87. P. 153–157.
24. Mosenthin R. Probiotika im Praxiseinsatz in der Schweinefütterung. *Journal Rekasen. Ratgeber für Tierernährung Tierzucht und Management*. Heft 17/18. 9 Jahrgang. 2002. P. 109–111.
25. Mosenthin R., Zimmermann B. Probiotics and prebiotics in pig nutrition – alternatives for antibiotics? *Biochemistry and Physiology*. Winnipeg (Kanada), 2000. P. 29–50.
26. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC. Arlington, USA, 1990a. 15th ed. Chapter 39. P. 69–90.
27. 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.
28. 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.
29. Stavric S., Kornegay E. T. Microbial probiotics for pigs and poultry. In: Wallace R. J., Chesson A. (ed.). *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, 1995. P. 205–231.
30. Šimkus A. Probiotikų įtaka veršelių virškinimo procesams ir augimui: Daktaro disertacija. Kaunas, 2002. P. 15–25.
31. 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. No. 3. P. 608–617.
32. 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. No. 1–3. P. 229–231.
33. Tomasik P. J., Tomasik P. Probiotiks and prebiotiks. *Cereal Chemistry*. 2003. Vol. 80. P. 113–117.
34. Van Heugten E., Funderburke D. W., Dorton K. L. Growth performance, nutrient digestibility, and fecal microflora in weanling pigs fed live yeast. *Journal of Animal Science*. 2003. Vol. 81. No. 4. P. 1004–1012.
35. 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.

36. Winkelmann J. Erhaltung der Darmgesundheit ohne Antibiotika. *Nutztierpraxis aktuell*. 2004. N. 9. S. 9–14.

37. 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. No. 1. P. 68–71.

Gauta 2011 01 25

Priimta publikuoti 2011 06 27