

## MANNANOLIGOSACHARIDAI SAUSAME ĖDALE „ARATON“ VOKIEČIŲ AVIGANIŲ VEISLĖS ŠUNIUKAMS ŠERTI

Algirdas Januškevičius<sup>1</sup>, Gražina Januškevičienė<sup>2</sup>, Vytautas Januškevičius<sup>1</sup>, Donatas Čepaitis<sup>1</sup>,  
Paulius Gabinaitis<sup>1</sup>, Jakov Šengaut<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Gyvūnų mitybos katedra, Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas  
Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; tel. (8-37) 36 34 08; el. paštas: jalgis@lva.lt*

<sup>2</sup>*Maisto saugos ir gyvūnų higienos katedra, Veterinarijos akademija, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas  
Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas*

<sup>3</sup>*Jakovo veterinarijos centras*

*Gerosios Vilties g. 1, LT-03147 Vilnius; tel. (8-5) 21 050 48; el. paštas: repro@vetmed.lt*

**Santrauka.** Didelių veislių suaugusiems šunims šerti buvo naudojamas sausas visavertis ėdalas, kurio sudėtyje buvo 0,1 proc. prebiotiko mannanoligosacharido. Tai šuns organizme nevirškinami komponentai, kurie gerina virškinamojo trakto mikroflorą, slopina nepageidaujamų bakterijų kolonijų susidarymą. Iš šio prebiotiko sudėtyje esančio cukrų junginio su laktobakterijų ir bifidobakterijų pagalba sintetinama energija. Tai labai svarbu mitybos požiūriu.

Mannanoligosacharidas sauso ėdalo sudėtyje turėjo teigiamos įtakos vokiečių aviganių veislės šuniukų augimui nuo atvedimo iki atjunkymo. Atvestų tiriamųjų šuniukų kūno masė buvo 490,6 gramo, o atjunkant jie svėrė po 7240,2 gramo, arba 290,2 gramo ( $p < 0,001$ ) daugiau palyginti su kontroliniais. Kūno masės prieaugis tiriamosios grupės šuniukų buvo 4,37 proc. ( $p < 0,001$ ) didesnis už kontrolinių.

Veikiamose prebiotiko išmatose nustatyta 69,18 proc. drėgnio, o šuniukų išmatų, kurių ėdalo sudėtyje nebuvo prebiotiko, drėgnis buvo 3,56 proc. didesnis ( $p < 0,01$ ). Tiriamųjų šuniukų išmatose daugiau nustatyta visų maisto medžiagų, nes ir čia galioja taisyklė: kuo mėginys turtingesnis sausosios medžiagos, tuo ši turtingesnė baltymų, riebalų ir kitų sudedamųjų dalių.

Sausoji medžiaga kontrolinės grupės gyvūnų buvo pasisavinama 73,09 proc., tiriamosios – 2,72 proc. ( $p < 0,001$ ) geriau už kontrolinės; žali baltymai – 81,60 proc., o tiriamosios – 2,12 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žali riebalai – 96,63 proc., o tiriamosios – 2,84 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žalia ląsteliene – 22,61 proc., o tiriamosios – 2,03 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žali pelenai – 7,01 proc., o tiriamosios – 0,87 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); neazotinės ekstraktinės medžiagos – 98,78 proc., o tiriamosios – 0,48 proc. geriau.

**Raktažodžiai:** prebiotikas, mannanoligosacharidai, ėdalas, išmatos, virškinamumas, kūno masės prieaugis.

## USE OF MANNANOLIGOSACCHARIDES IN DRY FOOD „ARATON“ COMPOSITION FOR FEEDING GERMAN SHEPHERD PUPPIES

Algirdas Januškevičius<sup>1</sup>, Gražina Januškevičienė<sup>2</sup>, Vytautas Januškevičius<sup>1</sup>, Donatas Čepaitis<sup>1</sup>,  
Paulius Gabinaitis<sup>1</sup>, Jakov Šengaut<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Department of Animal Nutrition, Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences  
Tilžės Str. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania; Tel. +370 37 36 34 08, e-mail: jalgis@lva.lt*

<sup>2</sup>*Department of Food Safety and Animal Hygiene, Veterinary Academy, Lithuanian University of Health Sciences  
Tilžės Str. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania*

<sup>3</sup>*Jakov Veterinary Clinic*

*Gerosios Vilties Str. 1, LT-03147 Vilnius, Lithuania; tel. (8-5) 21 050 48; e-mail: repro@vetmed.lt*

**Abstract.** In the present study we used adult large breed dogs for feeding dry complete food, containing 0.1 % of prebiotic mannanoligosaccharide. This is an indigestible component in dog's organism which improves the digestive tract microflora, inhibiting undesirable bacteria colonization. Sugar compound, lactobacillus and bifidobacterium contained in this prebiotic aid energy synthesis. This is rather important from nutritional point of view.

Mannanoligosaccharide in dry pet food composition had a positive effect on the growth of German Shepherd puppies from birth to weaning. The body weight of the puppies at birth was 490.6 grams, and at weaning they weighed 7240.2 grams or by 290.2 grams ( $p < 0.001$ ) more compared with controls. The body weight gain was by 4.37 % higher in the experimental group ( $p < 0.001$ ) compared with the control group.

Under the effect of prebiotics, the humidity of faeces was 69.18 %. The content of moisture in faeces of dogs fed with food chow without prebiotics, was by 3.56 % ( $p < 0.01$ ). In the faeces of experimental puppies also larger quantities of nutrients were identified, because there is a rule that the richer is the sample in dry material, the richer it is in proteins, fats and other components. The dry material in the faeces of experimental puppies accounted for 30.82 %, i.e. its content was by 3.56 % higher than that in the faeces of control puppies ( $p < 0.01$ ). The faeces of experimental animals contained 27.80 % of organic matter. In the control group the rates were lower by 1.99 % (organic matter ( $p < 0.05$ ), 0.35 % (green ash) and 0.51 % (crude fiber). The differences in crude protein and crude fat between the groups were very blurred.

Digestibility of dry matter in the control group was 73.09 %, in the test group by 2.72 % higher ( $p < 0.001$ ); crude protein 75.21 %, in test group by 3.04 % higher ( $p < 0.001$ ); crude fat 96.63 %, in the test group by 2.84 % higher ( $p < 0.001$ ); crude fiber 22.61 %, in the test group by 2.03 % higher ( $p < 0.001$ ); crude ash 7.01 %, in the test group by 0.87 % higher ( $p < 0.001$ ).

**Keywords:** prebiotic, mannanoligosaccharides, chow, faeces, digestibility, increase of body weight.

**Įvadas.** Prebiotikai, atskiros jų kompozicijos arba kompozicijos su kitomis biologiškai aktyviomis medžiagomis plačiai naudojami gyvulininkystėje, paukštininkystėje ir kailiniams žvėrelims šerti. Mūsų šalyje pradėti gaminti sausi pramoniniai ėdalai šunims, kurių sudėtyje yra prebiotikų.

Šiuolaikinė šunų ėdalų pramonė yra labai konkurencinga. Sausi ėdalai gaminami atsižvelgiant į šunų augintojų norus ir keliamus reikalavimus. Komponentai, ėdaluose naudoti dideliais kiekiais, dabar raciono sudėtyje tapo nepageidaujami išvis. Keliami daug griežtesni reikalavimai ir auginamų šunų gerovei, veislinėms savybėms, o ypač dėl poveikio gamtai.

Nuo 2006 m. sausio, Europos Sąjungos komisijai uždraudus duoti gyvūnams pašarinius antibiotikus kaip augimą skatinančius, organizmo bendrą būklę palaikančius, pradėta ieškoti alternatyvių priedų ir papildų. Nustatyta, kad dėl naudojamų antibiotikų tiek žmonių, tiek gyvūnų patogeniniai organizmai tampa jiems atsparūs (Halfide, 2003). Vieni iš priedų, galinčių pakeisti antibiotinius augimo stimulatorius, yra prebiotikai (Haj Ayed, Laamari, Rekik, 2004; Pelicia, Mendes, Saldanha, 2004).

Prebiotikai yra papildai, kurie turi įtakos organizmo sveikatingumui gerindami žarnyno mikrobinį balansą (Fuller, 1989). Prebiotikai yra saugūs, nepatogeniški ir nekancerogeniški, gerina virškinimo ir absorbcijos procesus organizme, skatina endokrininę funkciją, stiprina organizmo imuninę sistemą, užkerta kelią patogeniniams organizmams patekti į kraują ir limfą, padeda šalinti vandens perteklių iš organizmo (Kauer, Chopra, Saini, 2002; Ouwerhand et al., 2002).

Taigi, svarbu ieškoti perspektyvios alternatyvos, kuri galėtų sustiprinti natūralius gyvūnų apsaugos mechanizmus. Vienas iš būdų – naudoti specialius priedus, kurie teigiamai veikia gyvūnų gerovę, ypač žarnyno mikrofloros moduliavimą, ir palaiko sveikatos būklę. Subalansuota žarnyno mikroflora yra veiksminga priemonė patogeninėms bakterijų kolonijoms mažinti. Mikroflora gamina ir išskiria tarpinius medžiagų apykaitos produktus ir neuždegiminiu būdu stimuliuoja imuninę sistemą. Šiame kontekste, kaip pažymi mokslininkai, probiotikai, prebiotikai ir simbiotikai didina atsparumą patogeninių bakterijų kolonizacijai žarnyne, stiprina gyvūno organizmo gleivinės imunitetą, dėl to sumažėja patogenų aktyvumas, pagerėja sveikatos būklė (Choct, 2009; Williams et al., 2001).

Mannanoligosacharidai – tai priedai, naudojami nedideliais kiekiais. Jų sudėties pagrindą sudaro mannanoligosacharidai, išgauti iš mielių ląstelių sienelių. Šis cukrų junginys yra svarbus mitybos požiūriu, turi mikroorganizmų, kurie jį paverčia energija. Cukrų paversti energija geba tokie mikroorganizmai kaip laktobakterijos ir bifidobakterijos. Mannanoligosacharidai yra dviejopo poveikio: saugo virškinamąjį traktą, kad patogeninės ląstelės

neprikibtų prie virškinamojo trakto sienelių, ir stimuliuoja imuninės sistemos aktyvumą (Charies, Janeway, 1993).

Fruktooligosacharidai ir mannanoligosacharidai yra nevirškinami ėdalo komponentai, kurie stimuliuoja gerųjų bakterijų augimą, jų aktyvumą gaubtinėje žarnoje ir taip pagerina gyvūno sveikatos būklę; taip pat trukdo susidaryti patogeninių bakterijų kolonijoms (Gibson, Roberfroid, 1995). Apie šių nevirškinamų komponentų svarbą teigiamai kalba ir kiti tyrėjai (Flickinger et al., 2002; Grieshop, 2003). Anot jų, nevirškinami komponentai daro įtaką imuninei funkcijai, mikroorganizmų populiacijai ir koncentracijai galutiniuose fermentacijos produktuose šunų storosiose žarnose.

Mannanoligosacharidai efektyviai kontroliuoja *Escherichia coli* patogeninių bakterijų kolonijų susidarymą, saugo nuo skrandžio ir plonųjų žarnų uždegimų (Gouveia et al., 2006). Bandymais nustatyta, kad šeriant šunis dietišku racionu, kurio sudėtyje buvo mannanoligosacharidų, *Escherichia coli* bakterijų nerasta 85,71 proc. tirtų gyvūnų; tuo tarpu, organizme gyvūnų, kurie šio prebiotiko negavo, – tik 25,00 proc. (Borges, Nunes, 2003; Gouveia et al., 2006).

Mannanoligosacharidai teigiamai veikia mikroorganizmų populiacijas – mažina bendrą aerobinių bakterijų *Bifidobacterium*, *E. coli* ir *C. perfringens* koncentraciją šunų organizme (Swanson et al., 2002). Šis prebiotikas taip pat turi tendenciją indolo koncentracijai šunų išmatose.

Mannanoligosacharidai, transgalaktooligosacharidai, laktozė ir laktulozė šunų dietiniuose racionuose duoda efektą išmatų kokybei, maisto ir mineralinių medžiagų virškinamumui, daro įtaką kai kurių virškinamojo trakto junginių mikrobiologiniam metabolizmui. Mannanoligosacharidų nehidrolizuoja virškinamieji fermentai. Juos hidrolizuoja įvairios laktobakterijos ir kai kurios bifidobakterijos (Vickers et al., 2001; Zentek et al., 2002).

**Darbo tikslas** – nustatyti prebiotiko mannanoligosacharido, papildyto mielėmis, poveikį vokiečių aviganių veislės šuniukų maisto medžiagų absorbcijai, įvertinti šuniukų augimo spartą bei aplinkosaugos reikalavimus.

**Tyrimų metodai.** Tyrimus veislyne su vokiečių aviganių veislės šuniukais atlikome 2010 metais. Šuniukus parinkome analogų principu atsižvelgdami į jų svorį, sveikatos būklę, išsivystymą bei augimo spartą (Januškevičius, 1992). Gyvūnėlius svėrėme tik ką atvestus ir prieš atjunkant.

Šuniukai iš pradžių gavo tik kalės pieną, vėliau ėdė kalei skirtą sausą ėdalą, o pabaigoje bandymo – tik sausą ėdalą, skirtą kalei. Ėdalas, skirtas kalės mitybai, buvo pateikiamas, kad šuniukai prie jo neprieitų, o šuniukams ėdalas buvo pateikiamas taip, kad kalė nepasiektų.

Ėdalo ir išmatų tyrimus atlikome pagal priimtas metodikas (Januškevičius, Januškevičienė, 2010):

- vandens ir sausųjų medžiagų kiekį nustatėme mėgi-

nus iki pastovios masės džiovindami termostate 60–65°C, o vėliau – 100–105°C temperatūroje; apskaičiavome bendrąjį drėgnį ir sausąsias medžiagas;

- baltymus nustatėme Kjeldalio metodu;
- riebalus ekstrahavome Soksleto aparatu veikiant organiniams tirpikliams;
- mufelinėje krosnyje 550°C temperatūroje mėginius sudeginome (gavome žalius pelenus);
- ląstelių kiekį nustatėme mėginius virindami acto ir azoto rūgščių mišinyje, praplovėme karštu distiliuotu vandeniu, spiritu ir eteriu; džiovinome termostate 100–105°C temperatūroje;

- neazotines ekstraktines medžiagas apskaičiavome iš organinės dalies atimdami žalius baltymus, žalius riebalus ir žalią ląstelių; apykaitos energiją apskaičiavome pagal maisto medžiagų kaloringumą;

- virškinamumo koeficientus skaičiavome klasikiniu būdu – suvirškintą maisto medžiagą dalijome iš gautos maisto medžiagos ir dauginome iš 100;

- priaugį per parą skaičiavome taip: iš galutinio svorio atėmėme atvesto šuniuko svorį ir dalijome iš dienu skaičiaus.

Statistiškai rezultatus – aritmetinį vidurkį (M), aritmetinio vidurkio paklaidą (m), patikimumo kriterijų (td) bei patikimumo laipsnį (p) nustatėme pagal Stjudento t-testą, naudojant statistinę programą (Sakalauskas, 1998).

Išmatų spalvą nustatėme vizualiai, kvapą – uostydami.

Bandymui atrinktus šuniukus suskirstėme į dvi analogiškas grupes, kiekvienoje – po penkis. Šuniukai su kale buvo laikomi nuo atvedimo iki atjunkymo. Laikymo sąlygos buvo vienodos: švarus voljeras, apsaugotas nuo skersvėjų ir aplinkos poveikio.

Kontrolinės grupės šuniukai nuo atvedimo buvo maitinami kalės pienu, kurio jiems visiškai pakako. Po neonatalinio iki specialiosios reabilitacijos periodo pabaigos jie papildomai ėsdavo kalei skirtą ėdalą, kurio sudėtyje buvo paukštienos miltų, kukurūzų, kviečių, paukštienos taukų, saulėgrąžų aliejaus, kukurūzų gliuteno, cukrinių runkelių minkštimo, kiaušinių miltelių, mineralinių medžiagų, vitaminų papildų, antioksidantų, konservantų. Bandomosios grupės šuniukams į sauso ėdalo sudėtį, pakeičiant dalį biologiškai aktyvių medžiagų, buvo pridėta 0,1 proc. pre-

biotiko mannanoligosacharido, papildyto mielėmis. Atlikta tiksli suėsto sauso visaverčio ėdalo apskaita.

Bandomosios grupės kalės, kurių šuniukai buvo atrinkti bandymui, specialiai pagamintu sausu visaverčiu ėdalu „Araton“ buvo šeriamos ramybės būklės, ruošiant kergimui, po kergimo – vaikingumo metu ir viso laktacijos periodo laikotarpiu.

Sauso ėdalo analitinės sudedamosios dalys abiem šunų grupėms buvo vienodos: žalių baltymų – 26 proc., žalių riebalų – 14 proc., žalios ląstelių – 3 proc. Sauso visaverčio ėdalo energinė vertė – 19,65 MJ kg<sup>-1</sup>.

Nuo atvedimo iki specialiosios reabilitacijos periodo pabaigos buvo stebima šuniukų augimo sparta bei vystymasis. Likus savaitei iki atjunkymo, atlikome virškinamumo bandymą; tam buvo vedama tiksli sunaudoto ėdalo ir išskirtų išmatų apskaita. Virškinamumo bandymą atlikome be paruošiamojo laikotarpio, nes šerimui naudojome tą patį visavertį sausą ėdalą ir stebėjome, kad neliktų ėdalo likučių.

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis 1997-11-06 Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8-500 („Valstybės žinios“, 1997-11-28, Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarijos tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijos reikalavimų“ (1998-12-31, Nr. 4-31) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999-01-18, Nr. 4-16).

**Tyrimų rezultatai.** Viena labai svarbių bandymo sąlygų – kalės, ir ne tik jas, viso laikymo metu šerti visaverčiu ėdalu. Tas nulems ne tik vados dydį, bet ir šuniukų gyvybingumą, tolesnę augimo spartą, sveikatingumą. Tuo tikslu, be pagrindinių maisto medžiagų, į sausuosius ėdalus dedami įvairūs vitaminų, mineralų ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų papildai.

Atvestų kontrolinių šuniukų svoris buvo 495,0 gramai, o tiriamosios grupės šuniukai svėrė 490,6 gramo. Prieš atjunkimą kontroliniai šuniukai svėrė 6950,0 gramų, o tiriamieji šuniukai – 290,2 gramo daugiau (p<0,001). Tiriamosios grupės šuniukų kūno masės priaugis per parą buvo 4,37 proc. (p<0,001) didesnis (1 lentelė).

1 lentelė. Šuniukų kūno masės kaitos ir priaugio rezultatai

| Rodikliai, g                   | Grupė           |                |
|--------------------------------|-----------------|----------------|
|                                | Kontrolinė, n=5 | Tiriamoji, n=5 |
| Atvesto šuniuko svoris         | 495,0±0,5       | 490,6±0,4      |
| Šuniuko svoris prieš atjunkimą | 6950,0±0,3      | 7240,2±0,6***  |
| Kūno masės priaugis per parą   | 107,58±0,24     | 112,49±0,42*** |

\*\*\* p<0,001

Tyrimo laikotarpiu rimtų susirgimų apraiškų nepastebėta. Šuniukai šiuo laikotarpiu buvo išsaugoti 100 proc.

Šuniukų išmatos buvo renkamos kiekvieną dieną tuo pačiu laiku. Stengėmės, kad į išmatas nepatektų nešvarumų – plaukų, akmenėlių ir kitų pašalinių daiktų. Paros

išmatos buvo gerai sumaišomos ir imamas tik atitinkamas jų kiekis. Išmatų porcijos buvo dedamos į sandarų indą ir laikomos vėsioje patalpoje. Prieš cheminę analizę inde esančios išmatos buvo gerai permaišomos ir imami mėginiai džiovinti (2 lentelė).

2 lentelė. Šuniukų išmatų cheminė sudėtis

| Rodikliai, proc.                  | Grupė      |              |
|-----------------------------------|------------|--------------|
|                                   | Kontrolinė | Tiriamoji    |
| Sausoji medžiaga                  | 27,26±0,76 | 30,82±0,64** |
| Organinė medžiaga                 | 25,81±0,40 | 27,80±0,71*  |
| Žali baltymai                     | 17,06±0,37 | 17,11±0,25   |
| Žali riebalai                     | 1,50±0,13  | 1,57±0,22    |
| Žalia ląsteliena                  | 3,21±0,18  | 3,72±0,21    |
| Žali pelenai                      | 2,66±0,06  | 3,01±0,16    |
| Neazotinės ekstraktinės medžiagos | 3,56±0,47  | 3,63±0,49    |

\* p&lt;0,05; \*\* p&lt;0,01

Sausųjų medžiagų tiriamosios grupės šuniukų išmatose nustatyta 30,82 proc., o kontrolinės grupės – 3,56 proc. mažiau palyginti su tiriamąja grupe (p<0,01). Tiriamųjų šuniukų išmatos buvo sausesnės, todėl ir sausoji medžiaga gausesnė atskirų maisto medžiagų. Tiriamosios grupės gyvūnėlių išmatose rasta 27,80 proc. organinės medžiagos, o kontrolinės grupės – 1,99 proc. mažiau (p<0,05); žalių pelenų kontrolinės grupės šuniukų išmatose rasta 0,35 proc. mažiau, žalios ląstelienos 0,51 proc. mažiau palyginti su tiriamąja grupe. Žalių baltymų ir žalių riebalų skirtumas tarp grupių buvo labai neryškus.

Vizualiai nustatėme, kad prebiotiko veikiamos šuniukų išmatos buvo sausesnės, jų forma daugiau būdinga tikrajai šuns išmatų formai. Pastebėjome, kad tiriamosios grupės šuniukai išmatų išskyrė mažiau. Taip pat galime konstatuoti, kad šios grupės šuniukų išmatos dvokė mažiau. Ruošiant išmatų mėginius cheminei analizei, pastebėtas greitesnis džiūvimo procesas. Ir išdžiovintų išmatų kvapas buvo mažiau aitrus negu kontrolinės grupės.

Turėdami rezultatus, reikalingus maisto medžiagų pasisavinimo lygiui nustatyti, klasikiniu būdu apskaičiavome virškinamumo koeficientus (3 lentelė).

3 lentelė. Maisto medžiagų pasisavinamumas

| Rodikliai, proc.                  | Grupė      |               |
|-----------------------------------|------------|---------------|
|                                   | Kontrolinė | Tiriamoji     |
| Sausoji medžiaga                  | 73,09±0,41 | 75,81±0,18*** |
| Organinė medžiaga                 | 81,60±0,12 | 83,72±0,28*** |
| Žali baltymai                     | 75,21±0,36 | 78,25±0,14*** |
| Žali riebalai                     | 96,63±0,32 | 99,47±0,18*** |
| Žalia ląsteliena                  | 22,61±0,34 | 24,64±0,25*** |
| Žali pelenai                      | 7,01±0,14  | 7,88±0,06***  |
| Neazotinės ekstraktinės medžiagos | 98,78±0,34 | 99,26±0,13    |

\*\*\* p&lt;0,001

Sausąją medžiagą kontrolinės grupės gyvūnai pasisavino 73,09 proc., tiriamosios – 2,72 proc. (p<0,001) geriau už kontrolinę; žalius baltymus – 75,21 proc., o tiriamosios – 3,04 proc. geriau (p<0,001); žalius riebalus – 96,63 proc., o tiriamosios – 2,84 proc. geriau (p<0,001); žalią ląstelieną – 22,61 proc., o tiriamosios – 2,03 proc. geriau (p<0,001); žalius pelenus – 7,01 proc., o tiriamosios – 0,87 proc. geriau (p<0,001); neazotines ekstraktines medžiagas – 98,78 proc., o tiriamosios – 0,48 proc. geriau.

**Tyrimų rezultatų aptarimas.** Šunų sausų ėdalų gamybai naudojami įvairūs prebiotiniai, probiotiniai bei simbiotiniai preparatai. Pagrindiniai reikalavimai šiems papildams: kad nebūtų toksiški, atitiktų visas funkcijas pagal teikiamas specifikacijas, neturėtų neigiamo poveikio organizmui, nepakenktų augimui bei vystymuisi ir būtų termostabilūs gamybos proceso metu, t. y. neprarastų savo veikliųjų savybių. Šie priedai paprastai naudojami kovai prieš susirgimus virškinamajame trakte, maisto me-

džiagų pasisavinamumui ir rezorbcijai iš virškinamojo trakto pagerinti, išmatas daro mažiau dvokiančias, o tas labai svarbu ekologijai.

Ilgesnis prebiotikų naudojimo tarpsnis duoda geresnius rezultatus. Tą pastebėjome analizuodami tyrimo rezultatus. Bandydami pirmą kartą mūsų šalyje buvo pagamintas sausas ėdalas, įpurškiant mannanoligosacharido, papildyto mielėmis. Tai organizme nevirškinamas ėdalo komponentas, skatinantis virškinamojo trakto peristaltiką, didinantis iki paprastų junginių suskaidytų sudėtinųjų maisto medžiagų pasklidimo paviršių. Dėl to maisto medžiagos intensyviau rezorbuojasi į kraują ir limfą (Zentek et al., 2002). J. Zentek su kitais mokslininkais pateikia duomenų apie maisto medžiagų virškinamumą: sausųjų medžiagų – 81,9 proc., žalių baltymų – 79,8 proc., žalių riebalų – 96,6 proc., žalios ląstelienos – 69,1 proc. ir neazotinių ekstraktinių medžiagų – 83,1 proc. Mūsų tyrimų rezultatai atskirais atvejais sutampa su pateiktais virškinamumo koeficientais, tik ženkliai skiriasi žalios ląstelie-

nos pasisavinamumas. Šis skirtumas gali būti nulemtas šuns amžiaus, nes minėti tyrėjai pateikia rezultatus, gautus tiriant suaugusius šunis, o mes pateikiame duomenis, gautus tiriant dviejų mėnesių šuniukus.

K. Newman, T. P. Lyons ir K. A. Jacques (1994) nurodo, kad mannanoligosacharidai daro teigiamą poveikį išmatų konsistencijai, kvapui, vandenilio jonų koncentracija krypta į rūgštinę terpę, labai ženkliai sumažėja amoniako kiekis, mažėja nepageidaujamų patogeninių bakterijų, skatinama teigiamo poveikio bakterijų kolonijų kaupimosi gausa (Miles, 1993).

Prebiotikai veikia bendrą organizmo sveikatos būklę, yra naudingi virškinamojo trakto ligų prevencijai (Grajek et al., 2005; Simoyi et al., 2006; Vicente et al., 2007). Prebiotikas mannanoligosacharidas turi įtakos šuniukų augimo spartai ir bendram išsivystymui (Torres-Radrigues et al., 2007).

**Išvados.** Šuniukus šerdami sausu visaverčiu ėdalu, kurio sudėtyje buvo prebiotikas mannanoligosacharidas, galime padaryti tokias išvadas:

- prebiotikas darė įtaką šuniukų kūno masės augimo spartai ir bendram išsivystymui; dviejų mėnesių vokiečių aviganių veislės šuniukai, kurių racione buvo prebiotikas, svėrė 7240,2 g arba 4,0 proc. ( $p < 0,001$ ) daugiau palyginti su tais, kurių racione prebiotiko nebuvo; gyvūnėlių kūno masės prieaugis per parą tiriamojame grupėje buvo didesnis 4,37 proc. ( $p < 0,001$ );

- prebiotikas turėjo teigiamos įtakos drėgno kiekio mažėjimui išmatose; tiriamosios grupės šuniukų išmatose nustatyta 69,18 proc. drėgno, arba 3,56 proc. mažiau ( $p < 0,01$ ) už kontrolinių šuniukų; tiriamųjų šuniukų išmatų sausojoje medžiagoje nustatyta daugiau visų organinės medžiagos sudedamųjų komponentų;

- prebiotikas mannanoligosacharidas pasižymi geromis ekologinėmis savybėmis: išmatų konsistencijos kokybe, mažiau dvokiančiu kvapu ir šviesesne spalva;

- sausoji medžiaga kontrolinės grupės gyvūnų buvo pasisavinama 73,09 proc., tiriamosios – 2,72 proc. ( $p < 0,001$ ) geriau palyginti su kontroline grupe; žali baltymai – 75,21 proc., o tiriamosios – 3,04 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žali riebalai – 96,63 proc., o tiriamosios – 2,84 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žalia ląsteliena – 22,61 proc., o tiriamosios – 2,03 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); žali pelenai – 7,01 proc., o tiriamosios – 0,87 proc. geriau ( $p < 0,001$ ); neazotinės ekstraktinės medžiagos – 98,78 proc., o tiriamosios – 0,48 proc. geriau.

#### Literatūra

1. Borges F. M. O., Nunes I. J. Dietas específicas para pacientes especiais. Simposio de Nutricao de Pets Alltech. Belo Horizonte. Escola de Veterinaria-UFMG. 2003. P. 1–23.
2. Charies A., Janeway J. How the immune system recognizes invaders. Scientific American. 1993. Vol. 269. No. 3. P. 72–79.
3. Choct M. Managing gut health through nutrition. British Poultry Science. 2009. Vol. 50. P. 9–15.
4. Flickinger E. A., Schreijen E. M. W. C., Patil A. R., Hussein H. S., Merchen N. R., Fahey G. C. Nu-

trient digestibilities, microbial populations, and fecal trinary odor components as affected by fructooligosaccharide supplementation of dog diet. J. Anim. Sci. 2002. P. 178–202.

5. Fuller R. Probiotics in man and animal. J. Appl Bacteriol. 1989. Vol. 66. P. 365–378.

6. Gibson G. R., Roberfroid M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. J. Nutr. 1995. Vol. 125. P. 1401–1412.

7. Gouveia E., Silva I., Onselem V., Correa R., e Silva C. Use of mannanoligosaccharides as an adjuvant treatment for gastrointestinal diseases and this effects on *E. Coli* inactivated in dogs. Acta Chirurgica Brasileira. 2006. Vol. 21. P. 23–26.

8. Grajek W., Olejnik A., Sip A. Probiotics, prebiotics and antioxidants as functional foods. Acta Biochemia polonica. 2005. Vol. 52. P. 665–671.

9. Grieshop M. C. Diet may affect nutrition, immune system of pets. Feedingstuffs. 2003. Vol. 75. P. 26–52.

10. Haj Ayed M., Laamari Z., Rezik B. Effects of incorporating an antibiotic „Avilamycin“ and probiotic „Activis“ in broiler diets. Am Soc of Animal Science. Proceedings. Western section. 2004. Vol. 55. P. 237–240.

11. Halfhide B. Role of the European Probiotic Association. Role of probiotics in animal nutrition and their link to the demands of European consumers. Proceedings. 2003. P. 3–4.

12. Januškevičius A. Zootechninių bandymų metodiniai nurodymai. Vilnius. 1992. 25 p.

13. Januškevičius A., Januškevičienė G. Augalinių ir gyvūninių pašarų bei produktų tyrimo metodai. Kaunas. 2010. 170 p.

14. Kauer I., Chopra K., Saini A. Probiotics: Potential pharmaceutical application. European J. Pharmaceut Sci. 2002. Vol. 15. P. 1–9.

15. Miles R. D. Manipulation of the mikroflora of the gastrointestinal tract: natural ways to prevent colonization by pathogens. Biotechnology in feed industry. 1993. P. 133–150.

16. Newman K., Lyons T. P., Jacques K. A. Mannan-oligosaccharides: natural polymers with significant impact on the gastrointestinal mikroflora and the immune system. 1994. P. 167–174.

17. Ouwehand A., Salminen S., Isolauri E. Probiotics: an overview of beneficial effects. Antonie Van Leeuwenhoek. 2002. Vol. 82. P. 279–289.

18. Pelicia K., Mendes A., Saldanha E. Probiotic and prebiotic utilization in diets for free-range broiler chickens. Brazilian Journal of Poultry Science. 2004. Vol. 6. No. 2. P. 99–104.

19. Sakalauskas V. Statistika su statistika. Statistinė programa statistika for Windows. Vilnius. Margi raštai. 1998. P. 44–59.

20. Simoyi M. F., Milimu M., Russell R. W., Paterson R. A., Kenney P. B. Effect of dietary lactose on the productive performance of young turkeys. *J. Appl. Poult. Res.* 2006. Vol. 15. P. 20–27.

21. Swanson K., Grieshop C., Flickinger E., Merchen N., Fahey G. Effects of supplemental fructooligosaccharides and mannanoligosaccharides on colonic microbial populations, immune function and fecal odor components in the canine. *J. Nutr.* 2002. Vol. 132. P. 17175–17195.

22. Torres-Rodrigues A., Donoghue A. M., Donoghue D. J., Barton J. T., Tellez G., Hargis B. M. Performance and contamination rate analysis of commercial turkey flocks treated with *Lactobacillus spp.*-based probiotic. *Poultry Science.* 2007. Vol. 86. P. 444–446.

23. Vicente J., Higgins S., Bielke L., Tellez G., Donoghue D., Donoghue A., Hargis B. Effect of probiotics culture candidates on Salmonella prevalence in commercial turkey house. *J. Appl. Poult. Res.* 2007. Vol. 16. P. 471–476.

24. Vickers R. J., Sunvold G. D., Kelley R. L., Reinhart G. A. Comparison of fermentation of selected fructooligosaccharides and other fiber substrates by canine colonic mikroflora. *Am. J. Vet. Res.* 2001. Vol. 62. P. 609–615.

25. Williams B. A., Verstegen M. W. A., Tamminga S. Fermentation in the large intestine of single-stomached animals and its relationship to animal health. *Nutrition Research Reviews.* 2001. Vol. 14. P. 207–227.

26. Zentek J., Marguart B., Pietrzak T. Intestinal effects of mannanoligosaccharides, transgalactooligosaccharides, latose and lactulose in dogs. *J. Nutrition.* 2002. Vol. 132. P. 16825–16845.

Gauta 2010 12 31

Priimta publikuoti 2012 09 21