

## CHLORELLA VULGARIS IFR-111 ĮTAKA NAUJAGIMIŲ VERŠELIŲ VIRŠKINIMO TRAKTO MIKROFLORAI

Inga Kuzmaitė, Vaidas Oberauskas, Jonė Kantautaitė, Judita Žymantienė, Rasa Želvytė, Ingrida Monkevičienė, Antanas Sederevičius, Bronius Bakutis

Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-3022 Kaunas; tel. (8~37) 36 32 04; faks. (8~37) 36 24 17; el. paštas: kuzmaite@lva.lt; vaidas@lva.lt

**Santrauka.** *Chlorella vulgaris* suspensija yra natūralus, ekologiškai švarus produktas, kurį gyvūnų organizmas lengvai pasisavina. Joje yra visų nepakeičiamų aminorūgščių, vitaminų, mikro ir makroelementų, nesočiųjų riebalų rūgščių, fermentų ir kt. Kadangi *Chlorella* cheminė sudėtis turtinga, ji laikoma organizmo biologiniu stimulatoriumi.

Bandymas atliktas Lietuvos veterinarijos akademijos Praktinio mokymo ir bandymų centre su Lietuvos bei Vokietijos juodmargių veislės naujagimiais veršeliais. Analogų principu, atsižvelgiant į veislę, lytį ir svorį, sudarytos dvi veršelių grupės – kontrolinė (n=8) ir bandomoji (n=8). Bandymas buvo tęsiamas iki 30 veršelių amžiaus dienos. Pagal J. J. Spruž (1990) rekomendacijas bandomosios grupės veršeliams visą bandymo laikotarpį per parą buvo sugirdoma 400 ml *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensijos, kurios koncentracija  $10,8 \times 10^9/l$ . Suspensija sugirdyta per du kartus: 200 ml ryte ir 200 ml vakare sumaišius su pienu. Fekalijų mėginiai buvo imami kiekvieną savaitę. Tiriant fekalias nustatytas bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų, laktobacilų, enterobakterijų kiekis bei enterokokai.

Nustatyta, kad *Chlorella vulgaris* IFR-111 statistiškai patikimos įtakos tirtam veršelių virškinimo trakto mikroorganizmų populiacijos kiekiui neturėjo. Pagal vienfaktorinę dispersinę analizę nustatyta, kad *Chlorella vulgaris* IFR-111 įtaka buvo labai nedidelė: 4,1 proc. – bendram enterobakterijų kiekiui ( $p>0,05$ ), 3,3 proc. – laktobaciloms ( $p>0,05$ ), 3,9 proc. – bendram aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų ( $p>0,05$ ) ir 0,4 proc. – enterokokų kiekiui ( $p>0,05$ ). Didesnę įtaką veršelių virškinimo trakto mikroflorai darė veršelių amžius: 22,4 proc. – bendram enterobakterijų kiekiui ( $p<0,001$ ), 18,7 proc. – laktobacilų ( $p<0,01$ ), 32 proc. – bendram aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų ( $p<0,001$ ) ir 16,3 proc. – enterokokų kiekiui ( $p<0,01$ ).

**Raktažodžiai:** veršeliai, chlorelės, mikroflora.

## THE EFFECT OF *CHLORELLA VULGARIS* IFR-111 ON MICROFLORA OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF NEONATE CALVES

Inga Kuzmaitė, Vaidas Oberauskas, Jonė Kantautaitė, Judita Žymantienė, Rasa Želvytė, Ingrida Monkevičienė, Antanas Sederevičius, Bronius Bakutis

Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės Str. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania;

Phone: +370 37 36 32 04; fax. +370 37 36 24 17; e-mail: kuzmaite@lva.lt; vaidas@lva.lt

**Summary.** The suspension of green algae *Chlorella vulgaris* is an ecologically clean, natural product easily assimilated by the organism of the animal. It contains all irreplaceable amino acids, vitamins, micro- and macroelements, unsaturated fatty acids, enzymes and others. Due to so rich chemical composition *Chlorella* is considered to be a natural biological stimulator of the organism.

The objective of this experiment was to examine the effect of *Chlorella vulgaris* IFR-111 on microflora of the digestive system of German Black & White calves. Sixteen neonate calves were divided by stratified random sampling according to sex and weight into 2 groups – control (Group 1) and experimental (Group 2) each of 8 calves. Group 1 was fed diet formulated on milk with start feed for calves „Milaflo“ and Group 2 was fed milk plus „Milaflo“ supplemented with 400 ml (twice daily x 200 ml) of *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspension in concentration  $10.8 \times 10^9/l$  (Spruž, 1990). The experiment lasted for 30 days. Faecal samples were collected from the rectum the day after arrival and once a week. The total number of enterobacteria, lactobacillus, aerobic and facultative anaerobic bacteria and enterococcus were determined.

There were no statistically significant influence of *Chlorella vulgaris* on the microflora population of the digestive system of experimental calves. However, in Group 2 the total count of enterobacteria was on 4.1 %, lactobacillus on 3.3 %, aerobic bacteria on 3.9 % and enterococcus on 0.4 % lower compared to the controls in Group 1 ( $P>0.05$ ). In both groups the age of calves had statistically significant influence on microflora composition. During 30 days period the total count of enterobacteria increased on 22.4 %, lactobacillus on 18.7 %, aerobic bacteria on 32.0 %, and enterococcus on 16.3 %, respectively ( $P<0.05$ ).

**Key words:** *Chlorella vulgaris*, microflora, feed, calves.

**Įvadas.** Gerinant naujagimių veršelių vystymąsi, pašariniai priedai – probiotikai, prebiotikai ir fitobiotikai. skatinant jų augimą, vis plačiau naudojami ekologiški Jų poveikį veršeliams tyrė daugelis Lietuvos (Oberauskas

ir kt., 2004; Oberauskas ir kt., 2006; Jukna et al., 2003; Jukna ir kt., 2004; Šimkus, Šimkienė, 2003) ir kitų šalių mokslininkų. Šių preparatų gamybos technologija yra labai sudėtinga ir reikalauja daug lėšų (Несчисляев и др., 1998), todėl rusų mokslininkas J. J. Spruž (1990) siūlo naudoti taip pat ekologiškai švarų produktą iš žaliųjų dumblių. Jis teigia, kad žaliasis dumblis *Chlorella vulgaris* yra natūralus augalas, lengvai pasisavinamas gyvulio organizmo; jame yra labai daug maisto medžiagų, labai nesudėtinga *Chlorella vulgaris* suspensijos gamybos technologija, kurią galima pritaikyti ūkyje.

*Chlorella* yra vienaląstis žaliasis dumblis, kuris labai greitai dauginasi. Viena chlorelės ląstelė, fotosintezei panaudodama saulės šviesą, kas 16–20 val. gali pasidalinti į keturias ląsteles. Chlorelės sudėtyje yra apie 55–67 proc. baltymų, 1–4 proc. chlorofilo, 9–18 proc. skaidulų ir daug mineralinių medžiagų bei vitaminų. *Chlorella* naudojama nuotėkų biologiniuose valymo įrenginiuose (Oswald, 1992), kaip maisto papildas žmonėms ir gyvūnams (Becker, 1992), akvakultūroje (Lora-Vilchis et al., 2004), pigmentų gamyboje (Johnson, An, 1991), žemės ūkyje (Metting, 1992). Japonijoje, Anglijoje, Italijoje kaip natūralių vitaminų ir mineralinių medžiagų mišinys chlorelės naudojamos skatinti hemoglobino sintezę bei eritrocitų gamybą, sujungti sunkiuosius metalus, toksines medžiagas (Morita et al., 1999). Šiuo metu chlorelė kaip maisto papildas plačiai parduodama Japonijoje, JAV ir kitose šalyse (Spolaore et al., 2006; Morita et al., 1999). Ji aktyviai veikia prieš vėžį (Tanaka et al., 1984), stiprina organizmo imuninę sistemą (Morita et al., 1999), aktyvina virškinimo sistemos mikroflorą (Spolaore et al., 2006). Iširta, kad *Chlorella vulgaris* sumažina opų atsiradimo riziką virškinimo sistemoje, aktyvina žarnyno imuninę sistemą (Tanaka et al., 1997).

Chlorelės sudėtyje yra visų nepakeičiamų aminorūgščių, vitaminų, mikro ir makroelementų, nesočiųjų riebalų rūgščių, fermentų ir kt., kurie būtini gyvulių ir žmonių mitybai (Spolaore et al., 2006; Morita et al., 1999). Dalį šių medžiagų virškinimo trakte sunaudoja bakterijos, prisitvirtinusios prie žarnyno sienelės (Богданов, 2007). Didžiąją bakterijų dalį sveikame gyvulio organizme sudaro laktobacilos, kurios ypač jautrios mitybinei terpei (Зинченко, 2000). Daugelio laktobacilų augimui reikia aminorūgščių arginino, cisteino, gliutamino, leicino, fenilalanino, triptofano (5 µg/ml), tirozino, valino (40–100 µg/ml). Dauguma pienarūgščių bakterijų negali daugintis be vitaminų, ypač B<sub>6</sub>, pantoteno ir biotino (Collins, Aramaki, 1980).

**Darbo tikslas** – nustatyti suspensijos *Chlorella vulgaris* IFR-111 įtaką naujagimių veršelių virškinimo trakto mikroflorai.

**Medžiagos ir metodai.** Bandymas atliktas vasario–balandžio mėnesiais Lietuvos veterinarijos akademijos Praktinio mokymo ir bandymų centre su Lietuvos bei Vokietijos juodmargių veislės naujagimiais veršeliais. Analogų principu, atsižvelgiant į veislę, lytį ir svorį, sudarytos dvi veršelių grupės – kontrolinė (n=8) ir bandomoji (n=8). Bandymas buvo tęsiamas iki 30 veršelių gyvenimo dienos. Kiekvienas veršelis buvo

laikomas individualiame gardelyje, abiejų grupių veršeliai buvo šeriami natūraliu pienu ir pašarų priedu „Milaflo“.

Pagal J. J. Spruž (1990) rekomendacijas bandomosios grupės veršeliams visą bandymo laikotarpį per parą buvo sugirdoma 400 ml *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensijos, kurios koncentracija 10,8x10<sup>9</sup>/l. Suspensija sugirdyta per du kartus: 200 ml ryte ir 200 ml vakare sumaišius su pienu.

Fekalijų mėginiai buvo imami į sterilius indelius kiekvieną savaitę praėjus 2 val. po rytinio šėrimo, sukeltiant veršeliams defekaciją (dirginant *amus* dorsalinę sienelę).

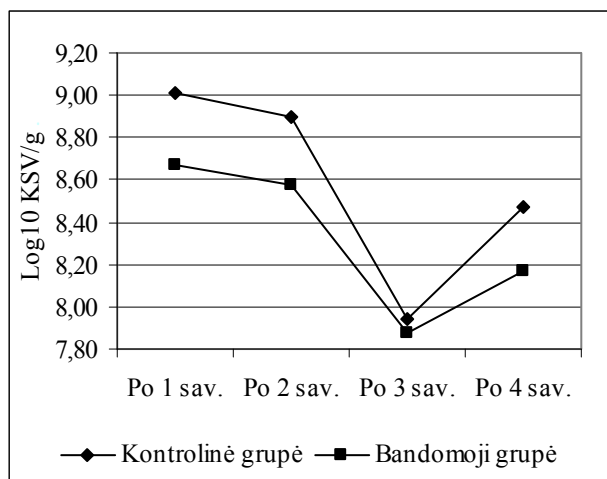
Mikrobiologiniam tyrimui naudoti 1 g fekalių mėginiai, praskiesti serijiniu būdu. 10<sup>-4</sup>, 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-6</sup> ir 10<sup>-7</sup> skiesti fekalių mėginiai užsėti ant selektyvių ir diferencinių diagnostinių standžių terpių Petri lėkštelėse. Tiriant fekalias nustatytas bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų, laktobacilų ir enterobakterijų kiekis bei enterokokai. Bendram aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekiui nustatyti kiekvienas mėginys užsėtas trijose Petri lėkštelėse su mitybiniu agaru (Liofilchem, Italija) ir 24 val. kultivuotas +37°C temperatūroje. Bendram laktobacilų kiekiui nustatyti mėginiai užsėti lėkštelėse su MRS agaru (Liofilchem, Italija) ir 48 val. mikroaerofilinėmis sąlygomis kultivuoti (5–10 proc. CO<sub>2</sub>) +37°C temperatūroje. Bendram enterobakterijų kiekiui nustatyti mėginiai užsėti lėkštelėse su „Mac Conkey“ agaru (Liofilchem, Italija) ir 24 val. kultivuoti +37°C temperatūroje. Enterokokams nustatyti mėginiai užsėti lėkštelėse su „Slanetz“ ir „Bartley“ agaru (Liofilchem, Italija) ir 48 val. kultivuoti +36°C temperatūroje. Mikroorganizmų kiekis apskaičiuotas pagal LST ISO 7218:2000. Mikroorganizmų kiekis KSV/g (kolonijas sudarantys vienetai) pateikiamas logaritmine išraiška.

Tyrimų duomenys apdoroti statistinės analizės metodu statistiniu paketu „R 2.2.0.“ (Venables and Smith, 2005) ir *WinExcel* programa. Aritmetinių vidurkių skirtumo patikimumas (p) nustatytas pagal Stjudentą. Atliekant dispersinę analizę (ANOVA) buvo sudaryti statistiniai modeliai ir nustatyta *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensijos bei kitų galimų veiksnių įtaka (proc.) tirtiems mikrobiologiniams rodikliams.

**Tyrimų rezultatai.** Tirtos veršelių virškinimo trakto mikrofloros rezultatai pateikti 1–4 pav.

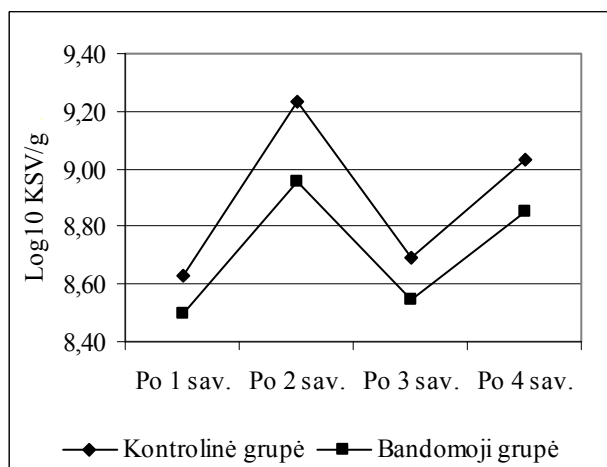
Kaip matome 1 pav., viso bandymo metu bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekis vidutiniškai 0,26 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 3 proc. (p>0,05), bandomosios grupės veršelių fekalijose buvo mažesnis nei kontrolinės. Tiek po pirmos, tiek po antros bandymo savaitės nustatėme, kad bandomosios grupės veršelių fekalijose bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekis buvo 0,33 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 3,7 proc. (p>0,05), mažesnis nei kontrolinės grupės. Trečiąją bandymo savaitę tiek bandomosios, tiek kontrolinės grupės veršelių fekalijose bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekis sumažėjo atitinkamai 0,69 (p<0,05) ir 0,96 (p<0,001) log<sub>10</sub> KSV/g. Po trečios bandymo savaitės skirtumas tarp grupių buvo ypač mažas, t. y. 0,06 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 0,8 proc.

( $p>0,05$ ). Praėjus 1 mėn. po bandymo, bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekis bandomojoje veršelių grupėje buvo 0,31  $\log_{10}$  KSV/g, arba 3,6 proc. ( $p>0,05$ ), mažesnis nei kontrolinėje.



1 pav. Bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų kiekis veršelių fekalijose

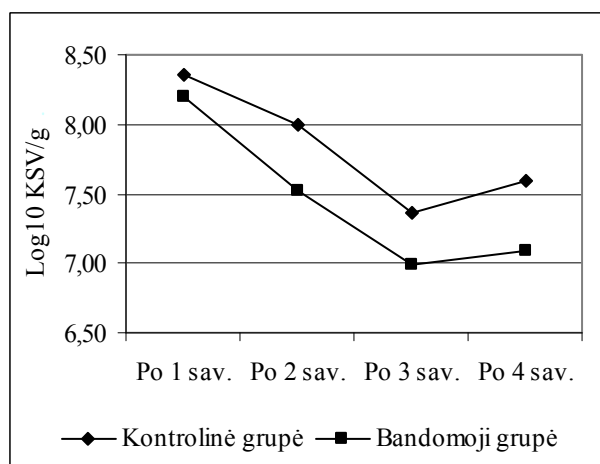
Bendras laktobacilų kiekis veršelių fekalijose parodytas 2 pav. Nustatyta, kad viso bandymo metu laktobacilų bandomojoje veršelių grupėje buvo vidutiniškai 0,18  $\log_{10}$  KSV/g, arba 2,1 proc. ( $p>0,05$ ), mažiau nei kontrolinėje. Po pirmosios bandymo savaitės bandomosios grupės veršelių fekalijose laktobacilų buvo 0,14  $\log_{10}$  KSV/g, arba 1,6 proc. ( $p>0,05$ ), mažiau nei kontrolinės. Antrąją bandymo savaitę šis skirtumas padidėjo iki 0,28  $\log_{10}$  KSV/g, arba 3 proc. ( $p>0,05$ ). Trečiąją ir ketvirtąją bandymo savaitę laktobacilų bandomosios veršelių grupės fekalijose buvo atitinkamai 0,14 ir 0,18  $\log_{10}$  KSV/g mažiau ( $p>0,05$ ) nei kontrolinės.



2 pav. Bendras laktobacilų kiekis veršelių fekalijose

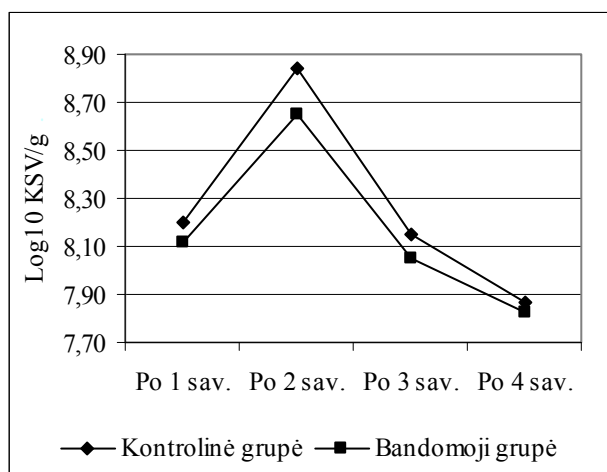
Bendras enterobakterijų kiekis veršelių fekalijose parodytas 3 pav. Viso bandymo metu bandomosios grupės veršelių fekalijose enterobakterijų buvo vidutiniškai 0,38  $\log_{10}$  KSV/g, arba 4,9 proc. ( $p>0,05$ ),

mažiau nei kontrolinės. Mažiausias enterobakterijų skirtumas nustatytas pirmąją bandymo savaitę. Po pirmos savaitės bandomosios grupės veršelių fekalijose enterobakterijų buvo 0,17  $\log_{10}$  KSV/g, arba 2 proc. ( $p>0,05$ ), mažiau nei kontrolinės grupės. Antrąją ir trečiąją bandymo savaitę abiejose veršelių grupėse enterobakterijų kiekis sumažėjo, o skirtumas tarp grupių padidėjo atitinkamai 0,47 ir 0,37  $\log_{10}$  KSV/g, arba 5,9 ir 5,1 proc. ( $p>0,05$ ). Bandymo pabaigoje, arba po 4 savaitų, tiek bandomosios, tiek ir kontrolinės grupės veršelių fekalijose enterobakterijų padaugėjo labai nežymiai, o skirtumas tarp abiejų grupių išaugo iki 0,5  $\log_{10}$  KSV/g, arba 6,6 proc. Šis skirtumas statistiškai nepatikimas.



3 pav. Bendras enterobakterijų kiekis veršelių fekalijose

Palyginus abiejų grupių duomenis nustatyta: viso bandymo metu bandomosios grupės veršelių fekalijose laktobacilų buvo vidutiniškai 1,26  $\log_{10}$  KSV/g, arba 14,5 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau nei enterobakterijų. Tuo tarpu kontrolinės grupės laktobacilų buvo vidutiniškai 1,07  $\log_{10}$  KSV/g, arba 12 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau nei enterobakterijų. Po kiekvienos tyrimų savaitės skirtumas tarp laktobacilų ir enterobakterijų bandomosios grupės veršelių fekalijose buvo didesnis nei kontrolinės. Mažiausias skirtumas tarp šių bakterijų grupių nustatytas atlikus tyrimus po vienos bandymo savaitės. Bandomojoje veršelių grupėje laktobacilų nustatyta 0,3  $\log_{10}$  KSV/g, arba 3,6 proc. ( $p>0,05$ ), daugiau nei enterobakterijų, o kontrolinėje grupėje jų buvo 0,27  $\log_{10}$  KSV/g, arba 3,1 proc. ( $p>0,05$ ), daugiau nei enterobakterijų. Po antros, trečios ir ketvirtos bandymo savaitės bandomojoje veršelių grupėje laktobacilų buvo atitinkamai 1,44  $\log_{10}$  KSV/g, arba 16 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau, 1,56  $\log_{10}$  KSV/g, arba 18,2 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau ir 1,76  $\log_{10}$  KSV/g, arba 19,9 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau nei enterobakterijų. Tuo tarpu kontrolinėje veršelių grupėje po antros, trečios ir ketvirtos bandymo savaitės laktobacilų buvo atitinkamai 1,24  $\log_{10}$  KSV/g, arba 13,4 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau, 1,33  $\log_{10}$  KSV/g, arba 15,3 proc. ( $p<0,01$ ), daugiau ir 1,44  $\log_{10}$  KSV/g, arba 15,9 proc. ( $p<0,001$ ), daugiau nei enterobakterijų.



4 pav. Enterokokų kiekis veršelių fekalijose

Enterokokų kiekis veršelių fekalijose parodytas 4 pav. Viso bandymo metu bandomosios grupės veršelių fekalijose enterokokų buvo vidutiniškai 0,1 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 1,2 proc. (p>0,05), mažiau nei kontrolinės. Po

Lentelė. Skirtingų veiksnių įtaka veršelių virškinimo trakto mikrobiologiniams rodikliams pagal vienfaktorinę dispersinę analizę (ANOVA)

Mikrobiologiniai rodikliai	Veiksnių įtaka		
	<i>Chlorella vulgaris</i> IFR-111 suspensija	Veršelių amžius	Veršelių individualios savybės
Bendras aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų skaičius	3,9	32,0***	16,8
Laktobacilos	3,3	18,7**	14,0
Enterobakterijos	4,1	22,4***	19,3
Enterokokai	0,4	16,3**	18,4

\*\* p<0,01; \*\*\*p<0,001

**Aptarimas ir išvados.** Chlorelės žemės ūkio gyvuliams galima duoti kaip baltyminių-vitamininių-mineralinių priedą. Gaudami šio priedo gyvuliai geriau panaudoja raciono pašarus, padidėja jų priesvoris, produktyvumas, didėja apsauga nuo avitaminozių, mineralinių medžiagų stygiaus, žarnyno ir kitų ligų. Suaugusių galvijų chlorelių suspensijos veikimo mechanizmas nukreiptas į didžiojo prieskrandžio fermentacinių procesų aktyvumą, pagerina skrandžio sulčių veikimą, baltymų, vitaminų, mineralinių medžiagų apykaitą organizme (Спруж, 1990). Chlorelės, patekusios į virškinimo traktą, tampa optimalia mitybine terpe, kurioje dauginasi pienarūgštės bakterijos. Geriau pasisavinami pašarai ir sustiprėję fermentacijos procesai susiję su aktyvia pienarūgščių bakterijų veikla (Богданов, 2007).

Šiuo bandymu nustatyta, kad *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensija statistiškai patikimos įtakos tirtam naujagimių veršelių virškinimo trakto mikroorganizmų populiacijos kiekiui nedarė. Pagal vienfaktorinę dispersinę analizę nustatėme, kad suspensijos įtaka buvo

pirmos bandymo savaitės bandomojoje grupėje enterokokų buvo 0,08 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 0,9 proc. (p>0,05), mažiau nei kontrolinėje. Po antros savaitės tiek bandomojoje, tiek kontrolinėje veršelių grupėje enterokokų padaugėjo atitinkamai 0,53 log<sub>10</sub> KSV/g (p<0,05) ir 0,64 log<sub>10</sub> KSV/g (p<0,05), o skirtumas tarp grupių buvo didžiausias, t. y. 0,19 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 2,2 proc. (p>0,05). Po trečios ir ketvirtos bandymo savaitės enterokokų kiekis abiejų grupių veršelių fekalijose sumažėjo. Po trečios savaitės bandomojoje grupėje enterokokų buvo 0,09 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 1,2 proc. (p>0,05), mažiau, o bandymo pabaigoje – tik 0,05 log<sub>10</sub> KSV/g, arba 0,6 proc. (p>0,05), mažiau nei kontrolinėje.

Nustatant veiksnių įtaką veršelių mikrobiologiniams rodikliams, atlikta vienfaktorinė dispersinė analizė. Jos rezultatai pateikti lentelėje.

Nustatyta, kad *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensija statistiškai reikšmingos įtakos tirtiems mikrobiologiniams rodikliams neturėjo. Didžiausią ir statistiškai reikšmingą įtaką mikrobiologiniams parametrams darė veršelių amžius. Individualios veršelių savybės statistiškai reikšmingos įtakos neturėjo.

labai nedidelė: 4,1 proc. bendram enterobakterijų kiekiui (p>0,05); 3,3 proc. laktobacilų (p>0,05); 3,9 proc. bendram aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų (p>0,05) bei 0,4 proc. enterokokų kiekiui (p>0,05). Kiti mokslininkai – M. J. Salnikova ir Ch. Ch. Chabibulin (1972) – chlorelių suspensiją veršeliams davė nuo 2,5 mėn. po 0,5 l per dieną, o nuo 4 mėn. – iki 1,5 l per dieną. Tyrimai parodė, kad chlorelių suspensija teigiamai veikė didžiojo prieskrandžio turinio virškinamumą, augimą ir veršelių vystymąsi. Jų didžiojo prieskrandžio turinyje buvo daugiau bakterijų ir infuzorijų. Ankstesniais tyrimais (Oberauskas et al., 2006) pavyko nustatyti, kad *Chlorella vulgaris* IFR-111 suspensija veršeliams iki 30 amžiaus dienos 13,7 proc. padidino paros priesvorį ir 30,2 proc. eritrocitų kiekį. A. Šimkus su grupe mokslininkų (2008) tyrė kito mikrodumblio – *Spirulina platensis* įtaką karvių produktyvumui bei didžiojo prieskrandžio turinio mikrobiologiniams ir biocheminiams rodikliams. Mokslininkai nustatė, kad *S. platensis* nedarė įtakos karvių didžiojo prieskrandžio turinio fermentacinių procesų aktyvumui, o tai prieštarauja J. J. Spruž (1990)

pateiktiems duomenims. Taip pat nustatyta (Šimkus et al., 2008), kad suaugusiems galvijams mikrodumblis *S. platensis* padidina bendrą bakterijų kiekį didžiajame prieskrandyje ir daugiausia įtakos turi pienarūgščių bakterijų – laktobacilų (32,7 proc.) ir streptokokų (41,5 proc.) – kiekiui didžiajame prieskrandyje.

*Chlorella vulgaris* ir *Spirulina platensis* galima naudoti kaip profilaktinę ir gydomąją priemonę esant sutrikusiai medžiagų apykaitai, taip pat sutrikus virškinimo organų veiklai dėl patogeninių mikroorganizmų, ir gali veikti kaip antihelmininis preparatas (Спруж, 1990).

Virškinimo trakto mikrofloros sudėtis, kaip teigia L. Austgen ir kiti tyrėjai (2001), priklauso nuo gyvulio sveikatos būklės, mitybos ir nuo amžiaus. Nustatėme, kad ypač didelę įtaką mikroorganizmų kiekiui fekalijose turėjo veršelių amžius: 22,4 proc. bendram enterobakterijų kiekiui ( $p < 0,001$ ); 18,7 proc. – laktobacilų ( $p < 0,01$ ), 32 proc. – bendram aerobinių ir fakultatyvinių anaerobinių bakterijų ( $p < 0,001$ ) ir 16,3 proc. – enterokokų kiekiui ( $p < 0,01$ ).

**Padėka.** Dėkojame ūkininkui Genadijui Charitonovui už paramą tiekiant *Chlorella vulgaris* IFR-111 padermės suspensiją tyrimui, kad būtų sustiprintas naujagimių veršelių organizmo sveikatingumas.

#### Literatūra

1. Austgen L., Bowen R. A., Rouge M. Pathophysiology of the digestive system. Colorado State University. 2001. <http://arbl.cvmbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion>
2. Becker E. W. Micro-algae for human and animal consumption In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.), Cambridge: Cambridge University Press, 1992. P. 222–256.
3. Collins E. A., Aramaki K. Production of hydrogen peroxide by *Lactobacillus acidophilus*. J. Dairy Sci. 1980. V. 63. P. 353–357.
4. Johnson E. A., An G. H. Astaxanthin from microbial sources. Crit. Rev. Biotechnol. 1991. N. 11. P. 297–326.
5. Jukna Ch., Jukna V., Šimkus A. The effect of some probiotic preparations on calves growth. Bulg. J. Vet. Med. 2003. V. 6. N. 2. P. 85–93.
6. Jukna Č., Jukna V., Šimkus A. Probiotikų ir fitobiotikų kompozicijos įtaka veislei auginamoms telyčaitėms. Veterinarija ir zootechnika. 2004. T. 26. Nr. 48. P. 33–36.
7. Lora-Vilchis M. C., Robles-Mungaray M., Doctor N. Food value of four microalgae for juveniles of Lion's paw scallop *Lyropecten subnodosus* (Sowerby, 1833). J. World Aquaculture Soc. 2004. N. 35. P. 297–303.
8. LST ISO 7218:2000. Maisto ir pašaru

mikrobiologija. Mikrobiologiniai tyrimai. Bendrosios taisyklės.

9. Metting B. Micro-algae in agriculture In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1992. P. 288–304.

10. Morita K., Matsueda T., Iida T., Hasegawa T. *Chlorella* Accelerates Dioxin Excretion in Rats. Journal of Nutrition. 1999. N. 129. P. 1731–1736.

11. Oberauskas V., Kuzmaitė I., Žymantienė J., Sutkevičienė R., Pamparienė I., Želvytė R., Sederevičius A., Monkevičienė I. The effect of *Chlorella vulgaris* IFR-111 on the health status of neonate calves. *Veterinarmedicinas raksti*. ISSN 1407-1754. 2006. P. 231–237.

12. Oberauskas V., Sutkevičienė R., Kantautaitė J., Sederevičius A. *Lactobacilli plantarum* ir *fermentum* įtaka bendram naujagimių veršelių laktobacilų ir enterobakterijų kiekiui fekalijose. Veterinarija ir zootechnika. 2004. T. 25 Nr. 47. P. 25–28.

13. Oberauskas V., Sutkevičienė R., Laugalis J., Želvytė R., Monkevičienė I., Kantautaitė J., Sederevičius A. Probiotiko „Yeasture“ įtaka naujagimių veršelių augimui, virškinimo trakto mikroflorai ir sveikatingumui. Veterinarija ir zootechnika. 2006. T. 34. Nr. 56. P. 29–35.

14. Oswald W. J. Micro-algae and waste-water treatment In: Micro-algal Biotechnology (Borowitzka, M. A. and Borowitzka, L. J., Eds.). Cambridge: Cambridge University Press, 1992. P. 305–328.

15. Spolaore P., Joannis-Cassan C., Duran E., Isambert A. Commercial applications of microalgae. Journal of bioscience and bioengineering. 2006. V. 101. P. 87–96.

16. Šimkus A., Oberauskas V., Želvytė R., Monkevičienė I., Laugalis J., Sederevičius A., Šimkienė A., Juozaitienė V., Juozaitis A., Bartkevičiūtė Z. The effect of microweed *Spirulina platensis* on milk production and microbiological and biochemical parameters in dairy cows. Zhivotn. Dni nauki. 2008. Vol. XLV. No. 1. P. 42–49.

17. Šimkus A., Šimkienė A. Probiotiko „Paciflor“ įtaka veršelių vidaus organų vystymuisi. Veterinarija ir zootechnika. 2003. T. 24. Nr. 46. P. 134–136.

18. Tanaka K., Yamada A., Noda K., Shoyama Y., Kubo C., Nomoto K. Oral administration of a unicellular green algae, *Chlorella vulgaris*, prevents stress-induced ulcer. Planta Med. 1997. V. 63. N. 5. P. 465–466.

19. Tanaka K., Konishi F., Himeno K., Taniguchi K., Nomoto K. Augmentation of antitumor resistance by a strain of unicellular green algae, *Chlorella vulgaris*. Cancer Immunol. Immunother. 1984. V. 17. P. 90–94.

20. Venables W. N., Smith D. M. An introduction to

R; A programming environment for data analysis and graphics version 2.2.0. 2005. P. 4–97.

21. Богданов Н. И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. Пенза: РИО ПГСХА, 2007. 46 с.

22. Зинченко Е. В. Иммунобиотики в ветеринарной практике. Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. 164 с.

23. Несчислаев В. А., Вдовина Г. П., Пучнин В. С., Чугунова Н. Н., Молохова Е. И., Рагузина С. В. Разработка способов стабилизации биомассы при изготовлении лекарственных форм лактобактерина. Журн. Микробиол. 1998. №. 2. С. 102–104.

24. Сальникова М. Я., Хабибулин Х. Х. Суспензия хлореллы в рационе телят-молочников. Животноводство. 1972. №. 10. С. 88–89.

25. Спруж Я. Я. Перспективы использования хлореллы. М. Наука. 1990. С. 3–62.

Gauta 2009 01 12

Priimta publikuoti 2009 09 19