

TSELLOBAKTERIINI MÕJUST VEISTE PRODUKTIIVSUSELE

H. Kaldmäe, M. Vadi

Probiotikumid kujutavad endast reeglina piimhappebakterite või streptokokkide ja teiste seedetrakti mikroorganismide eluskultuure (Wren, 1987). Nad reguleerivad seedetrakti kanali mikrobioloogilisi protsesse, stabiliseerivad vatsafermentatsiooni, hoiavad ära seedehäireid, stimuleerivad loomade kasvu ja arengut (Lee, Botts, 1988; Allison, McCrow 1988; Bomba et al., 1992). Nad on efektiivsed eeskätt stressi korral, mil on seedekanali mikroorganismide vaheline tasakaal häiritud. Stressifaktorite hulka võib lugeda loomade transportimist, vaksineerimist, intensiivset nuuma, ravimist antibiootikumidega jms.

Wreni (1987) andmetel kasutatakse USA-s probiootikuid sagedamini vastsündinud ja noorte (kehamass kuni 225 kg) veiste ratsioonides, lehmadele pärast poegimist, lihaveistele isutuse korral, samuti ka haigetele ja nõrkadele loomadele.

Probiotikumite kasutamisel väheneb seedehäirete esinemissagedus. Tournuti (1989) andmetel *L. acidophiluse* ja *E. faeciumi* kooskasutamisel vähenes esimesel elunädalal vasikate kõhulahtisus 70 % ja surevus 99 %.

Probiotikumite kasutamise eeliseks on nende ohutus nii loomadele kui ka toodangu tarbijaile.

Seedimise ja toitainete omastamise stimuleerimiseks on probiootikutest tuntud söödalisand *tsellobakteriin*, mis sisaldab tselluloosilagundajaid, lämmastikkusiduvaid ja piimhappebaktereid.

Tsellobakteriini uurimiseks on korraldatud autorite poolt mitmeid katseid. Neist uuringutest selgus, et tsellobakteriini lisamisel ratsioonidele arenes vasikatel kiiremini välja vatsa mikrofloora ja -fauna, paranes toorkiu ja -rasva seeduvus 3 % võrra ning suurenes juurdekasv. Optimaalseks tsellobakteriini doosiks osutus 1 g 10 kg kehamassi kohta päevas. Vasikatele on sobiv alustada tsellobakteriini söötmist 2...2,5 kuu vanuselt (Kaldmäe, Vadi, 1994). Selgitamist vajab veel tsellobakteriini manustamissagedus vasikatele ja tema mõju lüpsilehmadele siirdeperioodil.

Tsellobakteriini mõju vasikate söödaväärindusele olenevalt selle manustamissagedusest

On tähele pandud, et probiootikumid mõjuvad paremini, kui neid anda veistele stimuleeriva annusena igal viiendal päeval. Kas see kehtib ka tsellobakteriini kohta? Tsellobakteriini manustamissageduse selgitamiseks korraldati söötmiskatse Piistaoja katsejaamas eesti mustakirjut tõugu vasikatega. Katses uuriti tsellobakteriini mõju vasikate kehamassi juurdekasvule ja söödaväärindusele. Vasikate ratsioon koosnes 6 kg lõssist, 1,2 kg jõusöödast ja heinast, mida söödeti isu järgi. Söödad ja söödajäägid kaaluti. Kontrollrühma (I) vasikad tsellobakteriini ei saanud, II rühma ratsioonile lisati tsellobakteriini stimuleeriva annusena igal viiendal päeval, s.o. viie päeva kogus korraga. III rühma ratsioonile lisati tsellobakteriini iga päev. Tsellobakteriini anti 1 g 10 kg kehamassi kohta päevas. Igas rühmas oli 8 vasikat ning katse kestis 40 päeva.

Vasikate toitainete kulu ja juurdekasv on toodud tabelis 1. Nagu tabelist 1 selgub, kasvasid II rühma vasikad keskmiselt 75 g ja III rühma vasikad 60 g võrra päevas rohkem kui I rühma loomad. 1 kg juurdekasvuks kulutasid I rühma vasikad 4,21 sü ja 499 g seeduvat proteiini, II rühmas vastavalt 3,85 sü ja 455 g ning III rühmas 3,89 sü ja 461 g.

Söödaväärindusarv oli seega II rühmas 0,36 sü ja III rühmas 0,32 sü võrra parem kui I rühmas. Läbiviidud katse kinnitas, et tsellobakteriini on vasikatele sobivam sööta stimuleeriva annusena igal viiendal päeval.

Tabel 1. Toitainete kasutamine ja vasikate kehamassi juurdekasv / Nutrients consumption and average live weight gain of the calves

Näitajad / Items	Rühmad / Groups		
	I	II	III
Toitained kg / Nutrients kg			
kuivaine / dry matter	117,5	118,6	116,9
proteiin / crude protein	20,1	20,3	20,1
toorrasv / crude fat	1,7	1,7	1,7
toorkiud / crude fiber	18,4	18,8	18,3
N-ta ekstraktiivained / N-free extract	71,6	72,1	71,2
Ratsioonis / In ration:			
söötühikuid / feed units	127,8	128,4	127,2
seeduvat proteiini kg /digestible protein kg	15,11	15,16	15,07
metaboliseeruvat energiat MJ			
metabolizable energy MJ	1304,0	1311,5	1296,5
Kehamass kg / Live weight kg			
arvestusperioodi algul /at the beginning of the trial			
\bar{x}	82,4	81,8	82,0
s	5,9	6,8	9,6
arvestusperioodi lõpul /at the end of the trial			
\bar{x}	112,7	115,1	114,7
s	8,0	7,5	13,9
Keskmine ööpäevane massi-iive g /			
Average daily live weight gain g			
\bar{x}	759	834*	819*
s	101,5	79,0	156,2

P<0,05

Tsellobakteriini mõju vasikate vatsa mikrofloora ja -fauna kujunemisele

Eespool kirjeldatud katses uuriti ka tsellobakteriini mõju vasikate vatsa mikrofloora ja -fauna arengule. Selleks võeti katseperioodi lõpul iga rühma kolmelt loomalt süstlaga vatsast vatsavedelikku. Vatsavedelikust määrati mikroobide üldarv, tselluloosilagundajate, tärkliselagundajate, valgulagundajate ja piimhappebakterite ning infusooride arv (tabel 2).

Tabel 2. Mikroobide arv 1 ml-s vatsavedelikus / The number of microbes in 1 ml rumen contents

Näitajad / Items	Rühmad / Groups		
	I	II	III
Mikroobide üldarv (1×10^9) / Total number of microbes	2,42	3,98	2,88
Tselluloosilagundajad bakterid (1×10^8) / Cellulolytic bacteria	2,51	6,51	3,38
Valgulagundajad bakterid (1×10^8) / Proteolytic bacteria	6,42	5,02	4,85
Tärkliselagundajad bakterid (1×10^8) / Starch-digesting bacteria	1,39	1,92	2,20
Piimhappebakterid (1×10^4) / Lactobacilli	2,47	1,12	1,01
Infusooride arv (1×10^6) / Protozoa	4,57	4,12	4,25

Nagu tabelist 2 selgub, suurenes teise rühma vasikatel, kes said tsellobakteriini stimuleeriva annusena, tsellulolüütiliste bakterite arv isegi 2,6 korda. III rühmas aga suurenes mikroobide üldarv ainult 1,2 korda ning tsellulolüütiliste bakterite arv 1,3 korda. Valgulagundajate bakterite arv langes

nii II kui III rühmas. Tsellobakteriini söötmine igal 5. päeval aitas välja arendada vasikate vatsa mikrofloorat, eriti tsellulolüütiliste bakterite osas, mis aitavad seedida kiurikast sööta.

Tsellobakteriini mõju lehmade produktiivsusele siirdeperioodil

Kevadisel ja sügisel siirdeperioodil, seoses ratsiooni muutusega väheneb lehmade piimaand. Kirjanduse andmeil säilib vatsa mikroobide tasakaal probiootikute kasutamisel ka ratsiooni muutumisel, mis tagab stabiilse piimaanni. Williams ja Newbold (1990) said probiootik *A. oryzae* kasutamisel isegi 4,3%-lise ja probiootik YC kasutamisel 5,1%-lise piimatoodangu tõusu.

Tsellobakteriini mõju selgitamiseks siirdeperioodil korraldati kaks söötmisskatset – esimene sügisel siirdeperioodil Piistaoja katsejaamas ja teine kevadisel siirdeperioodil Arkna katsejaamas. Katsete läbiviimiseks moodustati eesti mustakirjut tõugu lüpsilehmadest analoogide printsiibil kaks rühma, esimeses katses oli igas rühmas 12 ja teises katses 10 lehma. Esimese rühma ratsioonile lisati tsellobakteriini 1 g 10 kg eluskaalu kohta, teine rühm tsellobakteriini ei saanud, see oli kontrolliks.

Lehmade ratsioon sügisel siirdeperioodil oli järgmine: 4,2 kg heina, 13,8 kg silo, 10 kg söödakapsast ja 9 kg jõusööta. Lehmad said 17,2 sü päevas.

Kevadise siirdeperioodil koosnes ratsioon 3 kg heinast, 10 kg kuivsilost, 6,1 kg jõusöödast ja 35 kg karjamaarohust, kokku söötühikuid 17,2.

Katseandmed näitasid, et piimatoodang naturaalses piimas kujunes mõlemas katses tsellobakteriini söötmisel suuremaks (tabel 3). Esimeses katses oli katserühma lehmade päevalüps 10. katsepäeval 1,9 kg võrra suurem kui kontrollrühmas. Katse lõpuks lehmade piimaand ühtlustus. 1 kg EKM-piima tootmiseks kulutati esimese katse I rühmas 1,07 sü ja II rühmas (kontrollrühmas) 1,15 sü.

Teises katses saadi kevadise siirdeperioodi lõpul katserühma lehmadel 1,1 kg rohkem piima päevas kui kontrollrühma lehmadel. 1 kg EKM-piima tootmiseks kulutati kevadisel siirdeperioodil keskmisena I rühmas 0,73 sü ja II rühmas 0,70 sü.

Katsetest selgus, et tsellobakteriini lisamisel ratsiooni saab ära hoida piimatoodangu langust siirdeperioodil. Rühmas, kus tsellobakteriini ei antud, langes päevane piimatoodang võrreldes katserühmaga 1,6...1,9 kg võrra.

Tabel 3. Katserühmade piimatoodang / Milk yield of the cows

Näitajad / Items	Katse 1 / Trial 1			Katse 2 / Trial 2		
	katse- rühm test group	kontroll- rühm control group	vahe diffe- rence	katse- rühm test group	kontroll- rühm control group	vahe diffe- rence
Piima päevas kg / Daily milk yield kg						
katse algul / at the beginning of the trial	15,8	15,9	-0,1	24,5	25,0	-0,5
katse keskel / at the middle of the trial	15,8	13,9	+1,9	25,1	24,9	+0,2
katse lõpus / at the end of the trial	14,9	14,6	+0,3	25,2	24,1	+1,1
EKM-piima päevas kg / daily milk yield kg FCM						
katse algul / at the beginning of the trial	15,6	15,7	-0,1	22,9	24,3	-1,4
katse keskel / at the middle of the trial	16,2	14,2	+2,0	23,4	24,3	-0,8
katse lõpus / at the end of the trial	16,0	15,9	+0,1	23,6	23,4	+0,2
Piima rasvasisaldus % / Fat content %						
katse algul / at the beginning of the trial	3,92	4,08		3,57	3,7	
katse lõpus / at the end of the trial	4,48	4,48		3,61	3,81	

Kokkuvõte

Tsellobakteriini kasutamine vasikate ratsioonis suurendab nende kehamassi juurdekasvu kuni 75 g ööpäevas ja parandab söödaväärindust. Tsellobakteriini mõjul suureneb vatsas mikroobide üldarv ja eriti tsellulolüütiliste bakterite arv, mis soodustavad toorkiu seeduvust. Nimetatud probiootikut on soovitatav vasikatele ratsiooni võtta alates 2...2,5 kuu vanuselt 1 g 10 kg kohta ja sööta igal viiendal päeval koos jõusöödaga. Siirdeperioodil, kui toimub lüpsilehmade ratsiooni muutus, kaasneb sellega ka piimatoodangu langus. Tsellobakteriini lisamisel ratsiooni saab vältida siirdeperioodil piimatoodangu langust.

Kirjandus

- Allison, B. C., McCran, R. L. Efficacy of Vita-ferm formula for stocker calves. – Anim. Sci. Newsletter AET and NC State Uni., November, p. 12...18, 1989.
- Bomba, A., Kalacnjuk, G. I., Lenart, J., Savka, O. G., Ćitnan, R., Gerasimiv, M. G. Dieteticko-microbiálny spôsob ovplyvňovania bachorovej fermentácie teliat. – Ćivocisná Výroba, vol. 37, No. 9, p. 747...754, 1992.
- Kaldmäe, M., Vadi, M., Hunt, H. The use of probiotics in rations for calves. – Proceedings of the Animal Nutrition Conference in Tartu, p. 60...65, 1994.
- Lee, R. W., Boots, R. L. Evaluation of single oral dosing and continuous feeding of *Streptococcus faecium* M 74 (Syntabae) on performance of incoming feedlot cattle. – J. Anim. Sci., (Suppl.1), p. 460, 1988.
- Tournut, J. Applications of probiotics to animal husbandry. – Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz., vol. 8, p. 551...556, 1989.
- Williams, P. E. V., Newbold, C. J. Rumen probiosis: The effects of novel microorganisms on rumen fermentation and ruminant productivity. – Recent Advances in Animal Nutrition – London, Butterworths, p. 221...227, 1990.
- Wren, B.. Probiotics – fact on fiction. – Large Anim. Vet., Nov./Dec., p. 28...30, 1987.

The Influence of Cellobacterin on the Productivity of Cattle

H. Kaldmäe, M. Vadi

Summary

In order to study the influence of probiotic cellobacterin on productivity, health and development of cattle, one feeding trial with calves and two with dairy cows were carried out during the transitional period.

The trial with calves was carried out with three analogous groups. No cellobacterin was added to the ration of the Group 1, the Group 2 was given cellobacterin every 5th day (a total of 5 days). The Group 3 was fed cellobacterin every day. Cellobacterin was added to mixed feed, the daily amount was 1 g per 10 kg body weight.

During the trial the average daily gain of the Group 1 calves was 759 g, the values for the Groups 2 and 3 were 834 and 819 g accordingly. Feed efficiency per 1 kg weight gain in the Group 1 was 4.21 feed units and 499 g digestible protein, the values in the Group 2 were 3.85 feed units and 455 g accordingly. Microbiological investigation of the calves' rumen contents showed that the total number of microbes increased 1.6 times more in the Group 2 and 1.2 times more in the Group 3 compared with the Group 1. The number of cellulolytic bacteria increased 2.6 times in the Group 2 and 1.3 times in the Group 3.

In order to maintain stable of milk production in the autumn and spring transitional periods when rations were changed, cellobacterin was added to the rations. The ration during the autumn transitional period at the beginning of drylot feeding consisted of 4.2 kg hay, 13.8 kg silage, 10 kg marrow-stem kale, and 9 kg mixed feed. The ration during the spring transitional period at the beginning of grazing

was as follows: 3 kg hay, 10 kg pre-wilted silage, 6.1 kg mixed feed and 35 kg pasture grass. In both trials to the ration of the Group 1 cellobacterin was added at 1 g per 10 g body weight, the Group 2 was the control.

In both transitional periods the decrease in daily milk yield was lower in the cellobacterin groups than in the control groups and thus the total milk yield was higher. On the 10th day of the trial the daily milk yield of the trial group was 1.9 kg higher than that of the cows of the control group. By the end of the transitional period the yields were equal. In the Group 1 the cows consumed 1.07 FU and in the Group 2 1.15 FU to produce 1 kg milk. The results were analogous during the spring transitional period.

The results of these trials indicate that adding cellobacterin to the ration increases the daily gain of calves by up to 75 g, and feed utilization improves. We suggest giving cellobacterin in stimulative amounts each 5th day. This enables rumen microflora development, especially the cellulolytic bacteria. The use of cellobacterin in the rations of dairy cows during the transitional period helps to reduce the fall in milk yield.