

Таканова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, – № 1. – С. 289–293. 6. Ревякин, И. М. Особенности диагностики и этиологии стрижки волосяного покрова норок / И. М. Ревякин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 1. – С. 43–47. 7. Ревякин, И. М. Дефекты волосяного покрова норок / И. М. Ревякин, В. А. Герасимчик // Наше сельское хозяйство. – 2015. – № 22. – С. 74–77. 8. Ревякин, И. М. Анатомо-морфометрические особенности бакулума клеточной американской норки / И. М. Ревякин, В. Ю. Задонская // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 145–149. 9. Сайко, С. Г. Морфологические особенности яичников, яйцепроводов и матки американской норки в период анэструса / С. Г. Сайко // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и птиц: сборник статей / Уральский государственный институт ветеринарной медицины. – Троицк, 1999. – С. 44–45.

Поступила в редакцию 30.04.2020 г.

УДК 636.085.3

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕВЫХ КОРМОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ КУЛЬТУРАМИ

Соболев Д.Т., Соболева В.Ф.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты исследований показателей белкового и минерального обмена в сыворотке крови телят при использовании в их рационах молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробиотическими культурами. У телят, участвовавших в опыте, отмечалась активизация роста и развития, что отразилось в достоверном повышении в сыворотке крови от 13 до 20% содержания общего белка и альбуминов. Показатели остаточного азота крови достоверно снижались в 1,5-2 раза по сравнению с контролем, что также положительно характеризует как уровень белкового обмена, так и фильтрационную работу почек. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, минералы, пробиотические культуры, белок, альбумин, креатинин, мочевины.*

PROTEIN METABOLISM IN YOUNG CATTLE AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF LACTIC ACID AND FERMENTED YEAST FEEDS WITH PROBIOTIC CULTURES

Sobolev D.T., Soboleva V.F.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of studies of indicators of protein and mineral metabolism in the blood serum of calves when using lactic acid and fermented yeast feeds with probiotic cultures in their diets. The calves who participated in the experiment showed increased growth and development, which was reflected in a significant increase in the serum content of total protein and albumins from 13 to 20%. Indicators of residual blood nitrogen significantly decreased by 1,5-2 times compared to the control, which also positively characterizes both the level of protein metabolism and filtration work of the kidneys. **Keywords:** young cattle, minerals, probiotic cultures, protein, albumin, creatinine, urea.*

Введение. В тонком отделе кишечника телят доминирующими являются энтеробактерии, стрептококки и лактобациллы, при этом большое разнообразие бактерий присутствует и в толстом отделе кишечника. Переход от материнского молока на рацион с высоким содержанием сложных углеводов и протеинов оказывает выраженное влияние на популяцию бактерий. Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями и составом рациона в качестве источника доступных субстратов для микроорганизмов. Существенное влияние на это оказывает наличие и доступность в рационе минеральных веществ и витаминов, их правильное соотношение [1, 2, 4, 6-11].

Болезни желудочно-кишечного тракта молодняка в результате изменения защитных механизмов, выполняющих барьерную функцию кишечника и дисбактериоза, занимают второе место после вирусных и являются основной причиной их гибели [2, 4]. Становление физиологически полезной микрофлоры для телят является определяющим для дальнейшего приучения к грубым и силосованным кормам, формирования и развития преджелудков. Это позволит создать нужный микробиоценоз, правильную рубцовую ферментацию и брожение [12-19]. В последние годы по причине запрета на использование антибиотиков в кормлении животных актуальное значение имеет разработка и использование новых форм пробиотических препаратов как экологически чистых, безвредных для людей и животных продуктов.

Целью наших исследований явилось определить влияние пробиотических культур в составе кисломолочных и сухих ферментированных дрожжевых кормов на показатели белкового и минерального обмена в сыворотке крови у молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели нами были проведены в СПК «Ольговское» 2 серии опытов. Для первой серии опытов было подобрано 2 группы телят по 10 голов в возрасте 7-15 дней методом пар – аналогов [5]. Данным телятам скармливали бактериальную молочнокислую кормовую добавку, содержащую специально отселекционированные молочнокислые бактерии с высоким биосинтетическим потенциалом метаболитов. Добавка скармливалась телятам опытной группы 3-кратно в течение суток вместе с молоком в количестве 1% от массы молока под контролем ветврача хозяйства. Смесь добавки с молоком перемешивали и выдерживали при температуре 25° С в течение 12-14 часов.

Для второй серии опытов использовался сухой ферментированный дрожжевой корм (фракция 1). Для опыта также было подобрано 2 группы телят в возрасте 7-15 дней методом пар – аналогов, в количестве по 10 голов в каждой. Добавка скармливалась телятам опытной группы вместе с концентратами в количестве 1% от массы комбикорма. Рацион телят включал молоко, сено и комбикорм КР-2. Молочнокислые и ферментированные дрожжевые корма с пробиотическими культурами разработаны институтом микробиологии НАН Беларуси.

Органический состав добавки следующий: сырой протеин – не менее 40%, сырой жир – 2,8%, углеводы – 4,1%. Аминокислотный состав (% по массе на абсолютно сухое вещество): лизин – 6,34, метионин – 1,49, триптофан – 0,58, гистидин – 2,06, треонин – 2,29, аргинин – 0,94, валин – 3, тирозин – 3,8, фенилаланин – 2,41, изолейцин – 3,1, лейцин – 4,26.

На 35-й день у телят всех групп, участвовавших в опыте, брали кровь из яремной вены. Сыворотку крови у телят получали общепринятыми методами. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка, альбумина, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, кальция, фосфора, железа. Определения проводились по общепринятым методикам с использованием автоматического биохимического анализатора с помощью стандартных наборов реактивов.

Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel и программы «Биолстат». Определялась средняя арифметическая и ее стандартная ошибка ($M \pm m$), коэффициент вариации (C_v), среднее квадратическое отклонение (σ), уровень значимости критерия достоверности выражали – $*p \leq 0,05$; $**p \leq 0,01$; $***p \leq 0,001$. Для определения доли влияния учтенного изучаемого фактора на варьирование метаболических показателей (η^2_x), установления уровня значимости для критерия достоверности данного влияния мы использовали однофакторный дисперсионный анализ с расчетом критерия Фишера – $F_{эмп}$ [3].

Результаты исследований. В таблице 1 представлены показатели белкового и минерального обмена в сыворотке крови телят на фоне использования бактериальной молочнокислой кормовой добавки.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови телят при использовании бактериальной молочнокислой кормовой добавки

Группы животных	Показатели				
	$M \pm m$	σ	C_v	η^2_x	$F_{эмп}$
Общий белок, г/л					
1-я группа (контроль)	60,49±0,55	1,74	8,61	0,084	15,18**
2-я группа	68,34±1,94*	6,13	26,89		
Альбумин, г/л					
1-я группа (контроль)	32,79±0,80	2,52	7,68	0,129	23,25**
2-я группа	38,18±0,78**	2,47	6,47		
Мочевина, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	5,51±1,08	1,41	25,59	0,039	7,03*
2-я группа	2,62±0,14*	0,43	16,41		
Креатинин, мкмоль/л					
1-я группа (контроль)	99,93±6,18	19,55	19,56	0,016	2,79
2-я группа	67,63±1,86**	5,88	8,69		
Са, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	2,31±0,05	0,41	17,75	0,164	29,52***
2-я группа	2,75±0,06	0,20	7,27		
Р, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	2,92±0,16	0,49	16,78	0,008	0,1518
2-я группа	2,82±0,19	0,61	21,63		
Fe, мкмоль/л					
1-я группа (контроль)	92,53±8,14	32,29	8,36	0,087	3,70
2-я группа	102,32±9,06	14,82	12,85		

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности и критерия Фишера).

При анализе данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что концентрация общего белка и альбумина в сыворотке крови телят опытной группы на 13% и 16% достоверно превышала показатели телят контрольной группы. При этом уровень мочевины в сыворотке крови у данных телят был ниже контрольных значений более чем в 2 раза, а содержание креатинина – в 1,5 раза ($p \leq 0,01$). Концентрация кальция, фосфора и железа в сыворотке крови у телят обеих групп, участвовавших в опыте, существенно не различалась и соответствовала физиологической норме.

В таблице 2 приводятся некоторые аналогичные показатели в сыворотке крови телят на фоне использования сухого ферментированного дрожжевого корма.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови телят при использовании сухого ферментированного дрожжевого корма

Группы животных	Показатели				
	M±m	σ	C_v	η^2_x	$F_{эмп.}$
	Общий белок, г/л				
1-я группа (контроль)	56,10±1,41	4,44	7,91	0,197	35,47***
2-я группа	64,77±0,38*	1,21	1,87		
	Альбумин, г/л				
1-я группа (контроль)	26,45±0,58	1,83	6,92	0,313	56,34***
2-я группа	31,92±0,45**	1,41	4,42		
	Мочевина, ммоль/л				
1-я группа (контроль)	3,01±0,37	1,16	38,54	0,072	12,98**
2-я группа	1,65±0,09**	0,29	17,58		
	Креатинин, мкмоль/л				
1-я группа (контроль)	100,97±6,04	19,11	18,93	0,012	2,24
2-я группа	66,36±2,16*	6,82	10,28		
	Са, ммоль/л				
1-я группа (контроль)	2,78±0,02	0,07	2,52	0,326	58,63***
2-я группа	3,05±0,03*	0,09	2,96		
	Р, ммоль/л				
1-я группа (контроль)	2,37±0,08	0,24	10,13	0,297	53,44***
2-я группа	1,78±0,13	0,08	4,49		
	Fe, мкмоль/л				
1-я группа (контроль)	86,53±10,21	32,29	37,32	0,087	15,70**
2-я группа	200,62±11,07	34,99	17,44		

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности и критерия Фишера).

Данные, представленные в таблице 2, показывают, что уровень общего белка и альбумина у телят опытной группы вновь был достоверно выше, чем в контроле на 16% и 20% соответственно. Концентрация мочевины у телят опытной группы была ниже, чем в контроле в 1,8 раза ($p \leq 0,01$). Уровень креатинина у данных телят в эти сроки также был в 1,5 раза достоверно ниже контрольных значений. При изучении содержания кальция можно сделать вывод, что концентрация кальция у телят 2 группы (опыт) была на 10% ($p \leq 0,05$) выше, чем в контроле. Достоверных различий в содержании фосфора в группах, участвовавших в опыте, не было. Уровень железа в сыворотке крови телят 2 группы (опыт) был существенно выше, чем в контроле, но эти изменения не были достоверными.

Заключение. Биохимические показатели сыворотки крови телят при введении в их рационы молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробиотическими культурами свидетельствуют об активизации у них анаболических процессов, что отразилось в достоверном повышении содержания общего белка и альбуминов в сыворотке крови от 13 до 20%. Показатели остаточного азота крови (мочевина и креатинин) в опытных группах достоверно снижались в 1,5-2 раза по сравнению с контролем, что также положительно характеризует как уровень и интенсивность белкового метаболизма, так и фильтрационную работу почек. При этом

проведенный однофакторный межгрупповой дисперсионный анализ выявил достоверную зависимость показателей белкового обмена и остаточного азота с долей ученного фактора от 15 до 56%.

Исследованные показатели минерального обмена (кальций, фосфор и железо сыворотки крови) у всех телят, участвовавших в опыте, находились в границах физиологической нормы. Отмеченные повышения концентрации указанных минералов в сыворотке крови телят опытных групп в основном не были достоверными.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 3. – С. 3–6. 2. Будь здорова, кормилица корова: научно-практическое пособие / А. М. Лапотко [и др.]. – Орел, 2017. – 410 с. 3. Вишневец, А. В. Биометрия в животноводстве / А. В. Вишневец, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 44 с. 4. Нормы кормления и рационы для высокопродуктивных животных / Н. А. Шарейко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 90 с. 5. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 113 с. 6. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 27 с. 7. Разумовский, Н. П. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 108–110. 8. Динамика активности индикаторных ферментов и уровень билирубина в сыворотке крови коров при использовании в их рационах водорастворимых витаминов / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 2. – С. 171–174. 9. Разумовский, Н. П. Магний в питании коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36. 10. Разумовский, Н. П. Местные источники минерального сырья в рационах коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2018. – № 9. – С. 43–48. 11. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2. – С. 231–235. 12. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, вып. 1, ч. 1. – С. 101–104. 13. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент» для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 1, ч. 2. – С. 146–149. 14. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов / РУП НПЦ НАНБ по животноводству. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 273–279. 15. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47–50. 16. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4 (5). – С. 87–93. 17. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 119–122. 18. Соболев, Д. Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлактим» при заготовке силосованных кормов / Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 324–327. 19. Шарейко, Н. А. Биологический консервант «Лактофлор» эффективен при силосовании травяных кормов / Н. А. Шарейко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2007. – № 8. – С. 57–59.

Поступила в редакцию 26.03.2020 г.