

От них же получено большее количество молока на 100 кг живой массы, которое составило 1158,14 кг, что достоверно больше в сравнении с коэффициентом молочности коров мясо-молочного типа на 195,26 ($P < 0,001$), а также больше на 95,25 в сравнении с первотелками молочно-мясного типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Админа, Н. Г. Влияние быков-производителей на экстерьер их дочерей при разных условиях содержания / Н. Г. Админа, З. Г. Троценко // Зоотехническая наука Беларуси: Сборник научных трудов научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству – Жодино, 2013. – Т. 48, Ч. 1. – С. 8-15.
2. Бабайлова, Г. П. Молочная продуктивность и пожизненный удой коров черно-пестрой породы разных типов телосложения / Г. П. Бабайлова, Т. И. Березина // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 15-18.
3. Казаровец, Н. В. Племенная работа, кормление и содержание высокопродуктивных молочных коров / Н. В. Казаровец, Н. С. Яковчик, П. П. Ракецкий; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: БГАТУ, 2016. – 564 с.
4. Музыка, А. Стадо завтрашнего дня / А. Музыка // Сельская газета. – 2014. – № 2. – С. 10.
5. Новоселова, Н. А. Влияние генетических и экстерьерных факторов на молочную продуктивность коров / Н. А. Новоселова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 4. – С. 24-26.
6. Шейко, И. П. Перспективы научной и инновационной деятельности в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко // Вес. Нац. акад. Навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – Т. 56, № 2. – С. 188-199.
7. Шляхтунов, В. И. Долголетнее использование коров – залог рентабельного производства молока / В. И. Шляхтунов // Наше сельское хозяйство: журнал настоящего хозяина. – 2015. – № 8. – С. 75-80.

УДК 636.2.053:636.087.8(043.3)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕТАЛАКТИМ» В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВКАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В. Ю. Овсеец, А. Н. Михалюк, А. В. Малец

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: кормовая добавка «Металактим», молодняк крупного рогатого скота, эффективность.

Аннотация. Результаты исследований показали, что наилучшие результаты были получены в опытной группе, где дозировка кормовой добавки «Металактим» составила 100 мл/гол./сут. Использование кормовой добавки в указанной дозировке способствовало активизации окислительно-восстановительных и обменных процессов в организме, нормализации функционального состояния печени (дезаминирующей функции) и почек (способности выводить

продукты азотистого обмена), что выразилось в снижении концентрации в сыворотке крови креатинина на 13,5 % и мочевины на 12,5 %, а также стимуляции роста и развития животных – увеличению живой массы на 2,6 % и среднесуточных приростов на 8,2 % соответственно в сравнении с контролем.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF USE OF THE FEED ADDITIVE «METALACTIM» IN DIFFERENT DOSAGES IN GROWING YOUNG CATTLE

A. N. Mikhalyuk, V. Y. Ovseev, A. V. Malets

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: feed additive «Metalactim», young cattle, efficiency.

Summary. Research results showed that the best results were obtained in the experimental group, where the dosage of the «Metalactim» feed additive was 100 ml/animal/day. The use of a feed additive in the specified dosage contributed to the activation of redox and metabolic processes in the body, the normalization of the functional state of the liver (deamination function) and kidneys (the ability to remove nitrogen metabolism products), which was reflected in a decrease in the concentration of creatinine in the blood serum by 13,5 % and urea – by 12,5 %, as well as stimulating the growth and development of animals – an increase in live weight by 2.6 % and average daily gains – by 8,2 %, respectively, compared to the control.

(Поступила в редакцию 13.06.2024 г.)

Введение. Основопологающим элементом эффективного ведения животноводства и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях [1]. Метабиотики определяются как новое поколение препаратов, представляющих собой продукты жизнедеятельности бактерий, положительно влияющих на здоровье кишечника, способствуя развитию здоровой микробиоты (в которой преобладают полезные бактерии). Одним из важных аспектов действия метабиотиков является предотвращение колонизации кишечных патогенов, увеличение пищеварительной способности, снижение pH. Эти эффекты приводят к улучшению защитных сил слизистой оболочки и иммунитета [2]. Правильное развитие иммунитета обусловлено микробиотой фермы, окружающей среды, в которой рождается теленок, потреблением молозива теленком, видов корма, который потребляет теленок, ранним воздействием патогенов и использованием антибиотиков. В результате микробиота значительно варьируется в зависимости от этих

индивидуальных факторов, от теленка к теленку, а также от фермы к ферме [3].

В этой связи актуальным является использование кормовых добавок, стимулирующих развитие здоровой микробиоты и подавляющих развитие условно патогенных и патогенных микроорганизмов.

Цель работы – оценить эффективность использования кормовой добавки «Металактим» в различных дозировках при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Исследования проводились на базе МТК «Муравьевка» ОАО «Демброво» Щучинского района Гродненской области и научно-исследовательской лаборатории «АгроВет» УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Кормовая добавка «Металактим» представляет собой бесклеточную культуральную жидкость после выращивания в питательных средах пробиотических молочнокислых бактерий. Содержит продукты метаболизма и клеточные компоненты после культивирования бактерий видов *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Propionibacterium*, *Pediosoccus*, *Streptococcus* и других пробиотических бактерий.

Для определения оптимальной нормы ввода кормовой добавки «Металактим» в рационы животных был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота (телята-молочники). Для опыта было отобрано 40 телят в возрасте 1,0-1,2 мес, живой массой 45,1-47,4 кг (22 телочки и 18 бычков), которые были распределены в 5 групп по принципу аналогов: контрольная и 4 опытных по 8 голов в каждой. Телята контрольной группы получали молоко в соответствии со схемой выпойки и прикормку «Мюсли», состоящую из БМВД, кукурузы и овса; животным опытных групп в дополнение к основному рациону с молоком выпаивали кормовую добавку «Металактим» из расчета 50 мл/гол./сут, 100 мл/гол./сут, 150 мл/гол./сут и 200 мл/гол./сут согласно схеме опыта (таблица 1). Исходные дозировки кормовой добавки устанавливали, опираясь на литературные данные по использованию аналогичных кормовых добавок. Продолжительность опыта составила 38 дней.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность, дней	Условия проведения опыта
1	2	3	4
Контрольная	8	38	ОР
Опытная 1	8	38	ОР + 50 мл/гол. в сутки кормовой добавки «Металактим» с молоком

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Опытная 2	8	38	ОР + 100 мл/гол. в сутки кормовой добавки «Металактим» с молоком
Опытная 3	8	38	ОР + 150 мл/гол. в сутки кормовой добавки «Металактим» с молоком
Опытная 4	8	38	ОР + 200 мл/гол. в сутки кормовой добавки «Металактим» с молоком

В научно-хозяйственном опыте изучали состояние здоровья подопытных животных путем ежедневного визуального наблюдения и морфо-биохимического анализа крови. Пробы крови для морфо-биохимических исследований обирали в начале и в конце исследований из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В цельной крови определяли количество гемоглобина гемоглобинцианидным способом; количество эритроцитов и лейкоцитов с помощью гематологического анализатора MYTHIC 18 – 3 diff (ORPHEE MEDICAL, Швейцария).

В сыворотке крови определяли: общий белок – биуретовым методом; белковые фракции – методом пластинчатого электрофореза в дифференциальном полиакриламидном геле; глюкозу – с помощью набора химреактивов о-толуидиновым методом; мочевины – ферментативно, с использованием уреазы и глутаматдегидрогеназы; холестерин – по ферментативной реакции фотометрически; кальций – колориметрическим методом с использованием о-крезол-фталенинкомплексона (о-ФК) с включением в реактив сульфат-8-оксихинолина; магний – колориметрическим методом с использованием металлохромового красителя калмагита; фосфор – фотометрически с ванадомолибдатным комплексом. Все биохимические показатели сыворотки крови телят определяли на биохимическом анализаторе DIALAB Autolyzer ISE. Проводили оценку зоотехнических показателей: динамику живой массы – путем индивидуального взвешивания их утром до кормления в начале и конце исследований и расчетом среднесуточных и относительных приростов.

Биометрическую обработку результатов исследований проводили с использованием компьютера в программе Microsoft Excel методами вариационной статистики. Все результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ. Определены средние арифметические каждого вариационного ряда, стандартные ошибки средней, степень вероятности нулевой гипотезы по сравнению с контролем путем вычисления критерия Стьюдента-Фишера. При $P < 0,05$ различия средних арифметических сравниваемых вариационных рядов считались достоверными.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты, полученные при изучении влияния кормовой добавки на основе продуктов метаболизма пробиотических молочнокислых бактерий «Металактим» на показатели интенсивности роста опытных животных, отражены в таблице 2.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что средняя живая масса телят всех групп в начале опыта практически не отличалась и находилась в интервале от $45,10 \pm 1,21$ кг в первой опытной группе до $47,38 \pm 1,53$ кг в контроле. За период опыта (38 дней) абсолютный прирост живой массы составил: в контрольной группе – 32,30 кг, в первой опытной – 32,68 кг, во второй опытной – 35,03 кг ($P < 0,05$), в третьей опытной – 32,86 кг и в четвертой опытной – 33,19 кг.

Известно, что любые изменения среды отражаются на течении физиологических процессов, что, в свою очередь, ведет к нарушению интенсивности роста. Многие факторы, носящие случайный характер, вызывают изменение живой массы животных и затрудняют выявление истинных закономерностей, являющихся сущностью самого процесса. Поэтому мы подвергли полученный материал обработке, которая позволила устранить случайные колебания и получить истинное представление об течение процессов – вычисление среднесуточного и относительного приростов. Так, среднесуточные приросты живой массы в среднем на одну голову составили: в контрольной группе – 840 г, в первой опытной – 860 г, во второй опытной – 920 г, в третьей опытной группе – 860 г и в четвертой опытной группе – 870 г соответственно.

Таблица 2 – Показатели продуктивности телят в период опыта (М + m)

Группы	Масса тела, г		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г/гол.	Относительный прирост ж.м., %
	В начале опыта	В конце опыта			
Контрольная	$47,38 \pm 1,13$	$79,68 \pm 1,51$	32,30	$0,84 \pm 0,04$	68,17
Опытная 1	$45,10 \pm 1,21$	$77,78 \pm 1,62$	32,68	$0,86 \pm 0,07$	72,46
Опытная 2	$46,75 \pm 1,06$	$81,78 \pm 1,66$	35,03*	$0,92 \pm 0,06^*$	74,93
Опытная 3	$46,88 \pm 1,49$	$79,74 \pm 2,12$	32,86	$0,86 \pm 0,07$	70,10
Опытная 4	$45,50 \pm 1,53$	$78,69 \pm 2,24$	33,19	$0,87 \pm 0,05$	72,94

Примечание – * $P < 0,05$

Относительный прирост, показывающий скорость роста животных, был выше в опытных группах на 4,29; 6,76; 1,93 и на 4,77 п. п. по сравнению с контролем соответственно и составил в первой опытной группе 72,46 %, во второй – 74,93 %, в третьей – 70,10 % и в четвертой –

72,94 %, в контроле – 68,17 %. Сохранность телят во всех группах составила 100 %.

Благоприятное влияние кормовой добавки «Металактим» на организм телят подтверждается результатами биохимических и гематологических исследований, характеризующих процессы метаболизма в организме животных.

Биохимический анализ крови информативен для оценки состояния обмена веществ (липидов, белков, углеводов) в организме. Биохимические показатели сыворотки крови опытных животных отражены в таблице 3. Согласно представленным данным, у телят различных групп в начале опыта была установлена разница между показателями белкового обмена. Наибольшее количество общего белка регистрировали у животных контрольной группы. У телят первой, второй, третьей и четвертой опытных групп этот параметр был ниже на 6,9 %, 12,3 % ($P < 0,05$), 10,7 % ($P < 0,05$) и 7,3 % по сравнению с контролем соответственно. При этом абсолютное количество альбуминовой фракции не имело существенного различия между группами и находилось в диапазоне от 30,26 до 31,96 г/л. Однако относительное количество альбуминовой фракции в крови животных различных групп имело различие. Установлено, что у животных второй и третьей опытных групп данный показатель был выше на 12,7 % ($P < 0,05$) и 12,4 % ($P < 0,05$), чем у животных контрольной группы соответственно. Альбуминовая фракция играет важную роль в поддержании осмотического давления крови, в качестве транспортного белка, связывании многих органических и неорганических веществ. Оптимальная концентрация альбуминовой фракции указывает на интенсивность белоксинтетической функции печени, а также на поступление протеина с кормом. Важно отметить, что рост уровня белка у телят контрольной группы произошел за счет глобулиновой фракции, что отражено в таком показателе, как А/Г-отношение. Такое явление может указывать на наличие триггера для иммунной системы, скрытого инфекционного процесса.

Результаты оценки минерального обмена указывают на оптимальное количество Са, Р, Mg и Fe у животных всех групп. Наиболее высокая концентрация кальция регистрировалась в контрольной и четвертой опытной группах. У животных опытных групп соотношение Са к Р было в оптимальном диапазоне: от 1,18 до 1,25 ед. Концентрация железа в сыворотке крови телят второй и третьей опытной групп оказалось самым высоким, что может указывать на положительное влияние кормовой добавки «Металактим» на усвоение данного минерала и стимуляцию гемопоеза. Уровень магния оказался на нижней границе нормы, что характерно для растущих животных.

Выраженного влияния кормовой добавки на углеводный обмен у телят опытных групп установлено не было. Уровень глюкозы оказался в диапазоне $\pm 5-7\%$, что в данном случае не существенно.

Таблица 3 – Результаты гематобioхимического исследования сыворотки крови телят в начале опыта (М + m)

Показатели	Группа животных				
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Общий белок, г/л	73,10 $\pm$ 1,11	68,32 $\pm$ 2,21	62,31 $\pm$ 0,76*	65,31 $\pm$ 1,53*	67,79 $\pm$ 1,6*
Альбумины, г/л	31,08 $\pm$ 1,52	30,26 $\pm$ 1,87	30,41 $\pm$ 2,02	31,96 $\pm$ 1,71	31,23 $\pm$ 1,86
Альбумины, %	42,63 $\pm$ 1,15	44,29 $\pm$ 1,15	48,81 $\pm$ 0,79*	48,66 $\pm$ 1,43*	46,21 $\pm$ 1,68
Глобулины, г/л	42,01 $\pm$ 1,45	37,94 $\pm$ 2,06	31,88 $\pm$ 1,68**	33,61 $\pm$ 1,56*	36,54 $\pm$ 1,78*
А/Г-соотношение, ед.	0,76 $\pm$ 0,03	0,79 $\pm$ 0,03	0,96 $\pm$ 0,03	0,96 $\pm$ 0,06	0,88 $\pm$ 0,06
Са, ммоль/л	2,71 $\pm$ 0,04	2,62 $\pm$ 0,04	2,60 $\pm$ 0,03	2,59 $\pm$ 0,09*	2,66 $\pm$ 0,07
Р, ммоль/л	2,17 $\pm$ 0,10	2,11 $\pm$ 0,10	2,24 $\pm$ 0,11	2,16 $\pm$ 0,12	2,25 $\pm$ 0,11
Са/Р-соотношение, ед.	1,27 $\pm$ 0,06	1,25 $\pm$ 0,06	1,18 $\pm$ 0,05	1,21 $\pm$ 0,05	1,20 $\pm$ 0,06
Железо, мкмоль/л	26,01 $\pm$ 1,18	26,12 $\pm$ 1,64	27,61 $\pm$ 1,76	27,59 $\pm$ 1,51	26,39 $\pm$ 1,22
Амилаза, ед./л	27,44 $\pm$ 0,66	25,17 $\pm$ 0,98	27,15 $\pm$ 1,42	32,93 $\pm$ 2,05	31,13 $\pm$ 0,83
Глюкоза, ммоль/л	3,09 $\pm$ 0,32	3,46 $\pm$ 0,54	3,20 $\pm$ 0,17	3,17 $\pm$ 0,21	3,15 $\pm$ 0,29
Холестерин, ммоль/л	2,19 $\pm$ 0,14	2,26 $\pm$ 0,14	2,14 $\pm$ 0,16	2,29 $\pm$ 0,13	2,35 $\pm$ 0,12*
АлАТ, ед/л	42,16 $\pm$ 4,37	41,63 $\pm$ 3,47	46,85 $\pm$ 3,79	48,04 $\pm$ 3,51	36,23 $\pm$ 2,69*
АсАТ, ед./л	74,45 $\pm$ 3,54	68,27 $\pm$ 2,87	66,86 $\pm$ 3,16*	71,37 $\pm$ 7,62	69,01 $\pm$ 2,92*
Билирубин, мкмоль/л	4,06 $\pm$ 0,56	3,54 $\pm$ 0,56*	2,87 $\pm$ 0,38**	3,80 $\pm$ 0,38*	3,10 $\pm$ 0,31**
Магний, ммоль/л	0,79 $\pm$ 0,02	0,76 $\pm$ 0,04	0,79 $\pm$ 0,02	0,74 $\pm$ 0,01	0,80 $\pm$ 0,03
Мочевина, ммоль/л	2,59 $\pm$ 0,29	2,88 $\pm$ 0,32	3,55 $\pm$ 0,56**	3,31 $\pm$ 0,38**	3,26 $\pm$ 0,63**
Креатинин, мкмоль/л	163,47 $\pm$ 10,08	146,78 $\pm$ 12,32*	136,83 $\pm$ 9,11*	159,1 $\pm$ 7,76	138,88 $\pm$ 12,57*
Эритроциты, 10^{12} /л	7,73 $\pm$ 0,25	7,52 $\pm$ 0,36	7,65 $\pm$ 0,29	7,62 $\pm$ 0,37	8,42 $\pm$ 0,33*
Лейкоциты, 10^9 /л	11,73 $\pm$ 1,09	12,03 $\pm$ 0,69	11,20 $\pm$ 0,63	12,19 $\pm$ 0,92	14,54 $\pm$ 1,38*
Тромбоциты, 10^9 /л	376,05 $\pm$ 17,04	388,25 $\pm$ 15,36	395,8 $\pm$ 27,28*	380,13 $\pm$ 12,79	382,88 $\pm$ 27,98
Гемоглобин, г/л	113,25 $\pm$ 3,83	103,54 $\pm$ 3,83	109,38 $\pm$ 4,72	103,50 $\pm$ 4,84	118,75 $\pm$ 8,12
Гематокрит, %	26,50 $\pm$ 1,29	28,42 $\pm$ 2,14	27,96 $\pm$ 0,79	26,91 $\pm$ 1,66	29,99 $\pm$ 1,52

Примечание – * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Также не выявлено негативного воздействия на поджелудочную железу: количество амилазы не имело существенных различий между группами. Жировой обмен принято связывать с таким показателем, как холестерин. Травоядные синтезируют собственный холестерол. Местом синтеза холестерола является печень. Переваривание и всасывание в кишечнике корма животного происхождения (в т. ч. молока) способствуют некоторому увеличению уровня холестерола в крови, но большая часть холестерола синтезируется гепатоцитами. Соответственно, уровень холестерола служит важным показателем синтетической функции печени. Существенной разницы между группами по данному показателю выявлено не было, однако у телят третьей и четвертой опытных групп этот

показатель был выше на 4,4 и 6,8 % ($P < 0,05$) соответственно по сравнению с животными контрольной группы, что может указывать на более интенсивное потребление корма (молока).

Показатели, которые отражают состояние печени, принято называть «гепатоспецифическими». Это АсАТ, АлАТ, билирубин и др. В опытных группах вышеуказанные параметры были в пределах референтных значений и не выражено отличались от таковых у контроля. Такие показатели, как мочевины и креатинин, указывают на функциональную активность почек. Согласно полученным данным, функция почек у телят опытных групп была оптимальной. При этом животные второй и четвертой опытных групп имели самый низкий уровень креатинина, что указывает на эффективную работу выделительной системы. Гематологические исследования показали, наиболее количество эритроцитов выявлено у телят четвертой опытной группы – $8,42 \pm 0,33 \times 10^{12}/л$, что больше на 8,2 % ($P < 0,05$), чем у телят контрольной группы. В целом, у животных других опытных групп этот параметр оказался в оптимальной для растущих животных зоне значений. Уровень эритроцитарной массы коррелирует с количеством гемоглобина: также самый высокий у четвертой опытной группы. Некоторую напряженность иммунной системы подтверждает содержание лейкоцитов в крови животных третьей и четвертой опытных групп, которая составила $12,19 \times 10^9/л$ и $14,54 \times 10^9/л$ соответственно. Что касается концентрации тромбоцитов, то существенной разницы по этому показателю между животными контрольной и опытных групп не установлена – разница между значениями была менее 5,0 %.

В конце опыта (таблица 4) было отмечено увеличение концентрации общего белка у телят контрольной группы в среднем на 4,98-5,70 %.

Таблица 4 – Результаты гематобioхимического исследования сыворотки крови телят в конце опыта (М + m)

Показатели	Группа животных				
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
1	2	3	4	5	6
Общий белок, г/л	53,60 ± 2,24	51,25 ± 3,16	50,81 ± 1,30	50,93 ± 1,48	50,56 ± 1,23
Альбумины, г/л	29,26 ± 0,77	28,36 ± 0,54	27,41 ± 3,56	29,01 ± 0,67	31,30 ± 0,62
Альбумины, %	55,13 ± 2,34	55,33 ± 2,34	53,55 ± 6,97	57,29 ± 2,04	62,09 ± 1,57*
Глобулины, г/л	24,34 ± 2,01	22,82 ± 2,01	23,40 ± 3,15	21,91 ± 1,64	19,26 ± 1,13*
А/Г-соотношение, ед.	1,26 ± 0,13	1,24 ± 0,17	1,39 ± 0,20	1,38 ± 0,11*	1,68 ± 0,13**
Са, ммоль/л	2,66 ± 0,14	2,58 ± 0,19	2,79 ± 0,11*	2,90 ± 0,09*	2,68 ± 0,15
Р, ммоль/л	2,09 ± 0,06	2,12 ± 0,11	2,10 ± 0,07	2,19 ± 0,05	2,06 ± 0,04
Са/Р-соотношение, ед.	1,25 ± 0,05	1,21 ± 0,05	1,34 ± 0,06*	1,33 ± 0,04*	1,30 ± 0,08
Железо, мкмоль/л	28,70 ± 2,00	26,47 ± 2,26	25,01 ± 1,08	25,49 ± 1,47	26,65 ± 2,21
Амилаза, ед./л	26,70 ± 1,21	27,18 ± 1,36	26,59 ± 1,68	28,76 ± 0,65	28,78 ± 1,72

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Глюкоза, ммоль/л	4,17 ± 0,47	3,98 ± 0,31	4,08 ± 0,49	4,41 ± 0,30	3,74 ± 0,24*
Холестерин, ммоль/л	1,64 ± 0,12	1,78 ± 0,19	1,78 ± 0,11*	2,25 ± 0,12**	1,96 ± 0,14**
АлАТ, ед./л	29,54 ± 3,23	30,72 ± 1,79	34,61 ± 3,60*	33,54 ± 3,56	34,84 ± 5,00*
АсАТ, ед./л	74,45 ± 3,54	72,31 ± 4,22	66,86 ± 3,16*	71,37 ± 7,62	69,01 ± 2,92*
Билирубин, мкмоль/л	5,76 ± 0,29	5,51 ± 0,26	4,12 ± 0,48**	4,72 ± 0,33**	5,82 ± 0,42
Магний, ммоль/л	0,76 ± 0,02	0,79 ± 0,02	0,81 ± 0,03	0,80 ± 0,05	0,85 ± 0,06*
Мочевина, ммоль/л	2,78 ± 0,49	2,81 ± 0,31	2,47 ± 0,50*	2,88 ± 0,52	3,93 ± 0,59**
Креатинин, мкмоль/л	111,48 ± 12,42	106,12 ± 11,36	98,14 ± 9,81*	127,10 ± 11,74*	99,98 ± 8,50*
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,48 ± 0,21	8,32 ± 0,29	8,23 ± 0,14	8,30 ± 0,21	8,37 ± 0,20
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	12,68 ± 0,55	12,23 ± 0,64	12,45 ± 0,54	12,99 ± 0,61	12,23 ± 0,45
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	354,88 ± 35,97	342,56 ± 29,88	321,77 ± 48,95*	387,25 ± 24,42	363,63 ± 15,36
Гемоглобин, г/л	105,00 ± 6,27	102,32 ± 4,29	106,50 ± 4,52	107,88 ± 2,50	108,25 ± 3,77
Гематокрит, %	28,91 ± 0,99	30,02 ± 1,64	28,76 ± 0,88	28,48 ± 0,34	29,29 ± 0,49

Однако важно оценить, за счет какой фракции произошло увеличение. В большей степени это случилось за счет увеличения уровня глобулинов, что доказывает такой показатель, как А/Г-соотношение: оказался ниже всего у телят контрольной группы ($1,26 \pm 0,13$ ед.). Абсолютное количество альбуминовой фракции белка в крови телят различных групп не имело существенных отличий: разница между животными составила 4,5-6,5 % в сравнении с контролем.

При этом более выраженные изменения отмечены при анализе относительного количества фракции альбуминов. Наибольшее значение этого параметра было у телят четвертой опытной группы (62,09 %) ($P < 0,05$), наименьшее – у второй (53,55 %). Высокий уровень фракции альбуминов указывает на интенсивное потребление кормов и оптимальную белоксинтетическую функцию печени.

Минеральный обмен можно охарактеризовать при анализе количества кальция, фосфора, магния, железа. Установлено, что количество кальция и фосфора было в пределах референтных величин. Наибольшее количество кальция в сыворотке крови было установлено у телят второй и третьей опытных групп: больше на 4,7 и 8,3 % ($P < 0,05$), чем у животных контрольной группы соответственно. Данные изменения могут свидетельствовать о лучшем усвоении минерала телятами этих групп. Существенной разницы количества кальция у телят первой опытной, четвертой опытной и контрольной групп установлено не было. Количество фосфора во всех группах не имело существенных различий ($\pm 1,4$ %), однако у телят третьей опытной группы разница составила 4,5 % в сравнении с контрольными телятами. Анализируя Са/Р-соотношение, можно сделать вывод о том, что у телят второй, третьей и четвертой опытных групп этот показатель был выше, чем у контрольных животных, что

указывает на оптимизацию усвоения минералов (кальция и фосфора) в опытных группах.

Количество железа в сыворотке крови оказалось выше у контрольных телят, чем у опытных. Существенной разницы между всеми экспериментальными группами установлено не было. Важно отметить, что количество железа было в пределах нормативных значений. Возможно, определенный дефицит железа в крови опытных телят по сравнению с контрольными был связан с разной интенсивностью роста. В опытных группах телята имели более активный рост, что, как правило, при одинаковых условиях кормления снижает количество железа в крови. Установлен незначительный дефицит количества магния у телят контрольной группы (референтная величина – 0,79-1,07 ммоль/л). У молодняка опытных групп этот параметр был в пределах физиологически допустимых значений. Амилаза – один из критериев функционирования поджелудочной железы. У телят существенной разницы между экспериментальными группами установлено не было. Также этот показатель был в пределах нормы. Уровень холестерина в сыворотке крови позволяет охарактеризовать жировой обмен. Согласно приведенным данным, как у контрольных, так и у опытных телят признаков нарушения липидного обмена выявлено не было. Уровень холестерина у всех экспериментальных животных оказался в пределах физиологической нормы.

Концентрация ферментов, являющихся показателем состояния печени, свидетельствует о том, что кормовая добавка «Металактим» не оказывает негативного воздействия на функции данного органа, о чем активность печеночных ферментов – АлАТ, АсАТ, а также содержание билирубина. Разницы между группами по вышеотмеченным показателям крови выявлено не было, она составила не более 6-8 %. Количество креатинина и мочевины является индикатором функциональной способности почек, а также кормовой нагрузки на организм. Уровень мочевины имел незначительные отличия между группами. Несколько выше (но в пределах референтной величины) было количество креатинина у телят третьей опытной группы. Возможно, это связано с активным потреблением корма.

Следовательно, анализ биохимических данных позволяет сделать выводы о том, что применение кормовой добавки «Металактим» не оказывает негативного влияния на обмен веществ и функциональную активность внутренних органов (поджелудочной железы, печени, почек) и костную ткань. В результате гематологических исследований установлено, что концентрация эритроцитов была несколько выше у телят контрольной группы, однако разница с телятами опытных групп не превышала 2,9 %, что можно охарактеризовать, как несущественную.

Меньшее количество эритроцитов у телят второй и третьей опытных групп возможно связано с интенсивным ростом животных, что подтверждается данными, отраженными выше (уровень привесов, количество железа). Критерий активности иммунной системы – количество лейкоцитов – был одинаков у телят всех групп (разница – не более 2,38 % между группами). Это доказывает, что иммуносупрессивного воздействия кормовая добавка «Металактим» не оказывает. Уровень тромбоцитов также не был существенно ниже в крови телят опытных групп в сравнении с контролем.

Заключение. Таким образом, результаты исследований показали, что наилучшие результаты были получены в опытной группе № 2, в которой дозировка кормовой добавки «Металактим» составила 100 мл/гол./сут. Использование кормовой добавки в указанной дозировке способствовало активизации окислительно-восстановительных и обменных процессов в организме, нормализации функционального состояния печени (дезаминирующей функции) и почек (способности выводить продукты азотистого обмена), что выразилось в снижении концентрации в сыворотке крови креатинина на 13,5 % и мочевины на 12,5 %, а также стимуляции роста и развития животных – увеличению живой массы на 2,6 % и среднесуточных приростов на 8,2 % соответственно в сравнении с контролем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, Н. В. Эффективность различных схем кормления телят в молочный период / Н. В. Абрамова, С. В. Мошкина // Вестник аграрной науки. 2020. – № 4(85). – С. 37-41.
2. Гагарина, О. Ю. Физиологическое обоснование использования различных рационов кормления молодняка молочного скота / О. Ю. Гагарина, С. В. Мошкина // В сборнике статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2017. – С. 484- 493.
3. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок: монография / О. А. Десятков [и др.]. – Ульяновск: УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. – 392 с