

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ЛЕЦИТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ДОБАВКИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ

А. В. ШВЕД

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163

(Поступила в редакцию 28.02.2022)

Целью исследований явилось изучение влияния различных дозировок кормовой добавки «Лецитин С» на гематологические показатели крови телят до четырёхмесячного возраста. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Были сформированы четыре группы телят по 15 голов в каждой соответственно по принципу пар-аналогов в первые дни после рождения со средней живой массой 38,7 килограмма. Телятам второй опытной группы в составе цельного молока скармливали кормовую лецитинсодержащую добавку в количестве – 8 г/гол. в сутки, телятам третьей опытной группы – 16 г/гол. в сутки, телятам четвертой опытной группы – 24 г/гол. в сутки соответственно. Отбор проб крови осуществлялся через 2,5–3 часа после кормления из яремной вены.

Введение в рационы молодняка крупного рогатого скота кормовой лецитинсодержащей добавки в различных дозировках (8, 16 и 24 г/гол в сутки) оказало положительное влияние на морфологический, биохимический, энзимный и минеральный состав крови животных. Использование добавки в количестве 16 грамм на голову в сутки способствовало достоверному увеличению в крови и сыворотке крови общего белка на 11,0 %, альбуминов – 16,4 %, глюкозы – 33,9 %, лактатдегидрогеназы – 29,3 %, кальция – 23,5 %, магния – 63,5 % и железа более чем в два раза. Скармливание лецитинсодержащей добавки в количестве 24 грамм на голову в сутки способствовало достоверному увеличению в крови и сыворотке крови глюкозы на 16,8 %, лактатдегидрогеназы – 28,8 %, железа – в два раза больше.

Ключевые слова: телята, лецитин, фосфолипиды, кормовая добавка, кровь.

The aim of the research was to study the effect of various dosages of the feed additive «Lecithin C» on the hematological parameters of the blood of calves up to four months of age. To achieve this goal, a scientific and economic experiment was carried out in the State Enterprise «ZhodinoAgroPlemElita» of the Smolevichi district of Minsk region. Four groups of calves were formed, 15 heads each, respectively, according to the principle of analogue pairs in the first days after birth with an average live weight of 38.7 kilograms. The calves of the second experimental group were fed, in the composition of whole milk, a feed additive containing lecithin in the amount of 8 g/head per day, calves of the third experimental group – 16 g/head per day, calves of the fourth experimental group – 24 g/head per day, respectively. Blood sampling was carried out from the jugular vein 2.5–3 hours after feeding.

The introduction of feed lecithin-containing additives in various dosages (8, 16 and 24 g/head per day) into the diets of young cattle had a positive effect on the morphological,

biochemical, enzymatic and mineral composition of the blood of animals. The use of the supplement in the amount of 16 grams per head per day contributed to a significant increase in the blood and blood serum of total protein by 11.0 %, albumins – 16.4 %, glucose – 33.9 %, lactate dehydrogenase – 29.3 %, calcium – 23.5 %, magnesium – 63.5 % and iron more than twice. Feeding a lecithin-containing supplement in the amount of 24 grams per head per day contributed to a significant increase in blood and blood serum of glucose by 16.8 %, lactate dehydrogenase – 28.8 %, iron – twice as much.

Key words: *calves, lecithin, phospholipids, feed additive, blood.*

Введение. На современном этапе экономического развития в условиях перевода на максимальное самообеспечение животноводства республики кормами возросла необходимость рационального использования имеющегося ресурсного потенциала. В хозяйствах не всегда имеется возможность балансировать рацион энергетическими веществами (животными и растительными жирами и т.д.) из-за их большой дороговизны и сложности внесения в корм [1]. При индустриальных технологиях производства животноводческой продукции у животных нарушаются метаболические процессы, снижается резистентность, что, несомненно, приводит к снижению продуктивности [2, 3]. Одним из направлений решения этой проблемы является использование вторичных ресурсов маслоперерабатывающей промышленности и продукции, получаемой из них в качестве кормовых добавок и источников многих незаменимых элементов питания.

Кормовой лецитин, фуз масличный, эмульсии фосфатидные являются важными источниками питательных веществ, в том числе сырого жира и фосфолипидов для сельскохозяйственных животных. Однако многие из них являются крайне нетехнологичным для прямого ввода в комбикорм, в том числе смешивания с высокобелковыми кормами и производства кормовых концентратов [4].

Фосфолипиды и кормовые средства, содержание их, играют важнейшую роль в жизнедеятельности животных. Основные из них – лецитин (фосфатидилхолин), кефалин (фосфатидилэтаноламин), фосфатидилинозитол, фосфатидилсерин и другие фосфолипиды или «мембранные» липиды, как их часто называют [5]. Включение фосфолипидов в качестве кормовой добавки в комбикорма и ЗЦМ повышает переваримость и усвоение питательных веществ, нормализует обмен жиров в организме, стимулирует продуктивность животных и укрепляет их иммунитет. При оценке пищевых жиров наиболее высоко ценятся жиры, содержащие лецитин [6]. При добавлении фосфолипидов в корм отмечается замедление продвижения пищи в кишечнике, что обеспечивает ее лучшее переваривание. Фосфолипиды способствуют всасыванию и лучшему усвоению жирорастворимых витаминов А, D, Е и К;

убихинонов и ряда других биоактивных веществ. При недостатке фосфолипидов в организме ухудшается функции печени, поджелудочной железы, снижается репродуктивная способность и вышеупомянутых витаминов [7, 9].

Маслоэкстракционные предприятия в процессе гидратации растительных масел вырабатывают фосфолипидные продукты [8]. Использование вторичных продуктов маслоэкстракционной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных позволит не только обогатить рационы питательными и биологическими активными веществами, но и будет способствовать снижению накопления побочных продуктов на предприятиях маслоэкстракционной промышленности [4].

Целью исследований являлось изучение влияния различных дозировок кормовой лецитинсодержащей добавки на гематологические показатели крови телят до четырёхмесячного возраста.

Основная часть. Были организованы научно-хозяйственные исследования в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (МТК «Берёзовица») с целью определения эффективности ввода в рационы телят различных дозировок кормовой лецитинсодержащей добавки «Лецитин С».

Для проведения научно-хозяйственного опыта сформированы четыре группы телят голштинской породы отечественной селекции по 15 голов в каждой, со средней начальной живой массой 38,7 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований, рационы телят корректировали ежемесячно. В состав рационов всех групп за трёхмесячный период исследований входили следующие корма: молоко цельное, комбикорма-концентраты КР-1 и КР-2, соевый шрот, сено разнотравное, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный, зеленая масса. Дополнительно телятам второй опытной группы в составе цельного молока скармливали кормовую лецитинсодержащую добавку в количестве 8 грамм на голову в сутки на протяжении всего опыта. Телятам третьей опытной группы в составе цельного молока скармливали кормовую лецитинсодержащую добавку в количестве 16 грамм на голову в сутки на протяжении всего опыта. Телятам четвертой опытной группы в составе цельного молока скармливали кормовую лецитинсодержащую добавку в количестве 24 грамм на голову в сутки на протяжении всего опыта. Отбор проб крови осуществлялся через 2,5–3 часа после кормления из яремной вены у четырёх животных из каждой группы.

Условия содержания животных между группами были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение молоком в первый месяц из ведра, далее – из общей ёмкости для выпаивания молока, содержание беспривязное со второго месяца выращивания.

В ходе проведения научно-хозяйственных исследований на телятах до четырёх месячного возраста различных дозировок кормовой лецитинсодержащей добавки изучалось действие на морфологические показатели крови подопытных животных (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологические показатели крови телят**

Показатели	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Эритроциты, 10^{12} /л	5,40±0,11	5,41±0,11	5,51±0,06	5,50±0,15
Гемоглобин, г/л	107,5±3,97	112,3±2,50	109,0±2,22	109,5±2,25
Гематокрит, %	21,3±0,33	21,6±0,48	21,8±0,22	21,9±0,67
Лейкоциты, 10^9 /л	12,4±0,50	14,7±0,81	11,5±0,64	12,4±0,43
Тромбоциты, 10^9 /л	440,8±61,2	571,3±9,53	536,3±27,5	537,5±58,5

Скармливание кормовой лецитинсодержащей добавки в количестве 8 г и 16 г на голову в сутки, вносимой с молочными кормами, положительно повлияло на морфологические показатели крови. В крови животных II и III опытных групп установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 0,2–2,0 %, уровня гемоглобина на 1,4–4,5 % и гематокрита на 1,4–2,3 % соответственно за весь период исследований по сравнению с контрольными аналогами. Во II опытной группе количество лейкоцитов было выше на 18,5 % по сравнению со сверстниками I группы, в то время как, количество лейкоцитов в крови молодняка крупного рогатого скота III опытной группы было ниже на 7,3 %. В период проведения исследований установлена тенденция к повышению уровня тромбоцитов во II и III опытных группах по отношению к контрольным животным на 29,6–21,7 % соответственно. В целом за период исследований показатель тромбоцитов был выше во всех опытных группах.

Количество эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных телят (IV группа) при использовании кормовой лецитинсодержащей добавки в количестве 24 г на голову в сутки увеличивалось по сравнению с контрольными показателями. Количество эритроцитов на протяжении всего периода исследований было выше контрольных показателей на 1,9 %. Также установлена тенденция к повышению количества гемоглобина в крови молодняка на 1,9 %, гематокрита – на 2,8 %, тромбоцитов – на 21,9 %.

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности ввода в рационы молодняка крупного рогатого скота до четырёхмесячного возраста различных дозировок кормовой лецитинсодержащей добавки изучены биохимические показатели крови подопытных животных, представленные в табл. 2.

Таблица 2. Биохимические показатели крови телят

Показатели	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Общий белок, г/л	63,8±1,20	74,1±8,47	70,8±1,35*	64,0±3,57
Альбумины, г/л	32,3±1,03	35,7±3,39	37,6±0,69*	33,8±1,77
Глобулины, г/л	31,4±2,60	38,4±7,06	33,2±1,66	30,2±1,82
Мочевина, ммоль/л	2,98±0,25	2,99±0,69	3,50±0,53	2,50±0,27
Креатинин, мкмоль/л	92,6±4,08	113,1±6,71	101,2±4,53	101,0±4,43
Глюкоза, ммоль/л	4,28±0,26	6,38±0,98*	5,73±0,26**	5,00±0,35*
Холестерин, ммоль/л	2,09±0,23	2,87±0,38	3,63±0,15**	3,03±0,24*
Триглицериды, ммоль/л	0,27±0,07	0,30±0,06	0,51±0,11	0,24±0,04
Билирубин общий, мкмоль/л	2,10±0,28	2,04±0,29	1,96±0,16	1,79±0,16
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,68±0,17	1,68±0,12	1,63±0,11	1,60±0,07

Примечание: здесь и далее: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$.

В научно-хозяйственном опыте установлена тенденция к повышению в крови уровня общего белка и его составляющих при использовании добавки кормовой в количестве 8 г на голову в сутки, вносимого с молочными кормами. Содержание общего белка повысилось за весь период исследований на 16,1 %. Концентрация альбуминов и глобулинов за период опыта повысилась по сравнению с контрольными показателями на 10,5 и 22,3 % соответственно. Наблюдалась тенденция к увеличению количества мочевины в крови подопытных телят. Установлено повышение уровня мочевины по отношению к контрольным животным на 0,3 %. Концентрация креатинина в крови животных второй опытной группы по отношению к контрольным показателям повысилась на 22,1 %.

Концентрация общего белка, глюкозы в крови животных третьей опытной группы, потреблявших добавку кормовую в количестве 16 г на голову в сутки, введенную с молочными кормами, достоверно повысилась на 11,0 и 33,9 % соответственно. Количество альбуминов и глобулинов было на 16,4 % и 5,7 % соответственно. Также наблюдалась тенденция к повышению количества мочевины и креатинина в крови молодняка крупного рогатого скота на 17,4 и 9,3 % соответ-

ственно. Уровень общего билирубина был ниже контрольных аналогов на 6,7 %.

При проведении научно-хозяйственных исследований по изучению эффективности использования в составе рационов кормовой лецитин-содержащей добавки в количестве 24 г в сутки на 1 голову установлена тенденция к повышению содержания альбуминов на 4,6 % в крови подопытных животных и незначительно увеличилось содержание общего содержания белка на 0,3 % за весь период исследований. Также наблюдалась тенденция к повышению количества креатинина в крови молодняка крупного рогатого скота. Концентрация креатинина в крови животных четвёртой опытной группы по отношению к контрольным показателям повысилась на 9,1 %. Уровень глюкозы в крови животных, потреблявших с рационом кормовую добавку, достоверно превышал контрольные показатели на 16,8 % ($P < 0,05$). Показатели крови по триглицеридам и прямому билирубину почти во всех опытных группах были ниже показателей контрольных аналогов. Установлено снижение уровня триглицеридов по отношению к контрольным животным на 11,1 %.

Изучена ферментативная активность сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота, указывающая на интенсивность протекания метаболических превращений в организме животных (табл. 3).

Таблица 3. Энзимная картина крови

Показатель	Группа			
	I контрольн.	II опытная	III опытная	IV опытная
АсАТ, ед./л	44,5±6,73	47,3±2,57	45,7±3,06	48,1±1,54
АлАТ, ед./л	12,2±1,46	14,1±1,53	20,0±3,77	21,2±7,56
Лактатдегидрогеназа, ед./л	485,9±44,1	540,3±54,6	628,2±2,57*	626,0±8,51*
Амилаза, ед/л	18,6±2,96	17,6±1,88	21,2±2,15	16,8±2,16

В научно-хозяйственном опыте концентрация фермента аспартатаминотрансферазы во всех подопытных группах была выше на 6,3 %, 2,7 % и 8,1 % соответственно. У животных опытных групп, получавших с рационом различные количества кормовой добавки, концентрация аланинаминотрансферазы (АлАТ) оказалась выше по сравнению с контрольными показателями на 15,6, 63,9 и 73,8 % в пределах физиологической нормы.

Лактат, или молочная кислота, образуется в результате анаэробного (бескислородного) метаболизма глюкозы. При достаточном количестве кислорода в тканях превращения глюкозы заканчиваются образо-

ванием пирувата, который затем распадается до углекислоты и воды. При недостаточном поступлении кислорода с током крови (анаэробные условия) пируват превращается в лактат под контролем фермента лактатдегидрогеназы. К концу опытного периода установлена тенденция к увеличению концентрации лактатдегидрогеназы в сыворотке крови опытных животных на 11,2 %, 29,3 % ($P<0,05$) и 28,8 % ($P<0,05$) соответственно. Количество амилазы во II и IV опытных группах было ниже на 5,4 % и 9,7 % соответственно, а в III опытной – выше контрольных аналогов на 14,0 %.

Важным показателем, характеризующим отражение интенсивности обменных процессов в организме подопытных животных, является содержание в сыворотке крови минеральных веществ. Минеральные вещества участвуют в поддержании осмотического давления и постоянства рН среды, служат активаторами и ингибиторами ферментов, являются строительным материалом для органов и тканей, участвуют в защитных реакциях организма. Активизация обменных процессов в организме животных происходит за счет использования в рационах минеральных веществ, о чем свидетельствует возрастание некоторых микро- и макроэлементов в крови подопытных животных (табл. 4).

Таблица 4. Минеральный состав крови

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Кальций, ммоль/л	2,13±0,13	2,43±0,22	2,63±0,03*	2,39±0,09
Фосфор, ммоль/л	1,79±0,08	1,96±0,06	1,92±0,07	1,82±0,04
Магний, ммоль/л	0,74±0,06	0,86±0,14	1,21±0,09*	1,04±0,12
Железо, мкмоль/л	13,0±0,67	22,3±3,50	27,9±3,06**	25,1±3,93*
Медь, мкмоль/л	22,3±4,87	16,4±4,40	29,3±1,58	22,8±3,65
Цинк, мкмоль/л	21,5±7,45	14,1±5,56	26,0±2,85	22,0±6,12
Натрий, ммоль/л	133,8±8,36	143,1±10,15	149,0±2,76	142,7±6,76
Калий, ммоль/л	4,28±0,05	5,15±0,14**	4,66±0,20	4,67±0,17

Одним из важнейших показателей минерального обмена является содержание кальция и фосфора в крови животных. В конце научно-хозяйственного опыта в крови молодняка крупного рогатого скота всех подопытных групп уровень кальция был выше контрольных аналогов. Концентрация кальция в крови телят второй опытной группы была выше на 14,1 %, чем у сверстников контрольной группы, а у животных третьей и четвёртой опытных групп больше на 23,5 % ($P<0,05$) и 12,2 % соответственно.

Аналогичная картина наблюдалась и по фосфору, магнию, железу, натрию и калию. Содержание фосфора в крови телят опытных групп было выше на 9,5 %, 7,3 % и 1,7 % соответственно по сравнению с

контрольными сверстниками. Содержание меди и цинка в крови телят второй группы было ниже, чем в контроле. Показатели крови меди и цинка животных третьей и четвёртой групп превосходили контрольных телят на 31,4 % и 2,2 %; 20,9 % и 2,3 % соответственно.

Заключение. Введение в рационы молодняка крупного рогатого скота кормовой лецитинсодержащей добавки в различных дозировках (8, 16 и 24 г/гол в сутки) оказало положительное влияние на морфологический, биохимический, энзимный и минеральный состав крови животных.

Использование добавки в количестве 16 грамм на голову в сутки способствовало достоверному увеличению в крови и сыворотке крови общего белка на 11,0 %, альбуминов – 16,4 %, глюкозы – 33,9 %, лактатдегидрогеназы – 29,3 %, кальция – 23,5 %, магния – 63,5 % и железа более чем в два раза.

Скармливание лецитинсодержащей добавки в количестве 24 грамм на голову в сутки способствовало достоверному увеличению в крови и сыворотке крови глюкозы на 16,8%, лактатдегидрогеназы – 28,8 %, железа – в два раза больше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пономаренко, Ю. А. Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания: монография / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Экоперспектива, 2012. – 864 с.
2. Волкова, С. В. Стресс сельскохозяйственных животных, как неблагоприятная ответная реакция на неблагоприятные условия окружающей среды / С. В. Волкова, С. Р. Мелешкина // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 55–56.
3. Агалакова, Т. В. Способы оценки адаптации коров к промышленным технологиям с беспривязным содержанием животных / Т. В. Агалакова, В. И. Нетеча, Ю. Н. Щепина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – № 11. – С. 172–177.
4. Кормовые концентраты для крупного рогатого скота и свиней с использованием вторичных продуктов маслоэкстракционной промышленности: рекомендации / В. М. Голушко [и др.]; Нац. Акад. Наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. Акад. Наук Беларуси по животноводству. – Жодино. 2021. – 20 с. – Авт. также: Голушко В. М., Козинец А. И., Надаринская М. А., Голушко О. Г., Козинец Т. Г., Линкевич С. А., Голушко А. В., Рощин В. А., Кравченко А. В., Гринь М. С.
5. Чернышёв, Н. И. Компоненты комбикормов / Н. И. Чернышёв, И. Г. Панин. – Воронеж: ГУП ВО «Воронежская областная типография». – 2012. – 154 с.
6. Пищевая химия / под ред. А. П. Нечаева. – СПб: ГИОРД, 2007. – 640 с.
7. Гурьева, А. В. Лецитин: свойства и способы получения / А. В. Гурьева // Молодой ученый. – 2021. – № 26 (368). – С. 32–40.
8. Сравнительная оценка эффективности антиоксидантного действия рапсовых и подсолнечных лецитинов в опытах на лабораторных животных / Н. Н. Корнен [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 5 (46). – С. 9–14.
9. Тимошенко, Ю. А. Лецитин в производстве функциональных жировых продуктов / Ю. А. Тимошенко, В. Н. Красильников // Масла и жиры. – 2007. – № 11. – С. 14–15.