

in cows was followed for three months through morphological and biochemical blood examination which allowed dynamic monitoring of variation in the following metabolism measures: red blood cell count, Hb level, total protein, protein fractions, glucose, urea, aminotransferase level (AST, ALT), total calcium, inorganic phosphorus, and some microelements (Mg, Zn, Fe, Cu) and carotene. The research demonstrated that Ekobentokorm (TU 9283-199-10514645-13) had intensive biological activity which led to improved morphological and biochemical blood measures in cows as well as to increased milk yield.

Сведения об авторах:

Зеленкова Галина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормления сельскохозяйственных животных» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский

Острикова Элеонора Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, и.о. декана факультета «Технология сельскохозяйственного производства» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский

Зеленков Алексей Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский; телефон: 8-951-83-87-833, электронная почта: zelenkovalex@rambler.ru

Author affiliation:

Galina Zelenkova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of «Animal Nutrition» Don State Agrarian University, p. Persianovsky

Eleanor Ostriкова, Doctor of Agricultural Sciences, Acting Dean of the Faculty «Technology of agricultural production» Don State Agrarian University, p. Persianovsky

Alexei Zelenkov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of «Parasitology, vetsanekspertizy and epizootology» Don State Agrarian University, p. Persianovsky; phone: 8-951-83-87-833, e-mail: zelenkovalex@rambler.ru

УДК: 636:553.611

Зеленкова Г.А., Острикова Э.Е., Зеленков А.П.

ВЛИЯНИЯ ЭКОБЕНТОКОРМА НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ключевые слова: экобертокорм, молодняк, телята, крупный рогатый скот, кровь, естественная резистентность, эритроциты, лейкоциты, активность.

Резюме: Достижение высокой продуктивности в молочном скотоводстве и повышение эффективности отрасли в целом зависит от качественного выращивания молодняка. Поэтому повышение естественной резистентности организма без применения дорогостоящих стимулирующих веществ, а на основе природных веществ минерального происхождения были посвящены наши исследования. Было выявлено и оценено влияние экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) на показатели характеризующие естественную резистентность организма: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, цветовой показатель, общий белок и белковые фракции, фагоцитарная активность нейтрофильных гранулоцитов, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови, %-ное содержание и концентрацию Т- и В-лимфоцитов, а также уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). В результате скармливания экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) телятам черно-пестрой породы крупного рогатого скота в количестве 1% от массы

корма регистрировали положительную динамику в показателях, характеризующих естественную резистентность организма. Применение экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) оказывает выраженное стимулирующее влияние на иммунокомпетентные системы организма, в результате чего повышается уровень неспецифической защиты животного.

Введение

В последние годы увеличился интерес к свойствам природных минералов и попытки их использования в рационах сельскохозяйственных животных, как в чистом виде, так и при производстве биологически активных кормовых добавок, премиксов, подкормок, комбикормов. Благодаря хорошим адсорбционным, каталитическим, ионообменным свойствам, сыпучести, плотности, шероховатости они применяются в качестве наполнителя в кормовых добавках. Как показала практика применения экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, эффективность подкормки высока и выражается в повышении у разных видов животных и птиц показателей продуктивности [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Материал и методика исследования

Влияния экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] на естественную резистентность молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности изучали в научно-хозяйственном опыте на базе ООО «Аксайское молоко» Аксайского района, Ростовской области в период 2010-2013 гг. По принципу аналогов было сформировано две группы интактных животных 3,5-4 месячного возраста черно-пестрой породы по 10 телят в каждой. Контрольная группа находилась на кормовом рационе, применяемом в хозяйстве, а животным опытной группы в основной рацион дополнительно вводили экобентокорм (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] в дозе 1% от массы корма в течение 60 дней

(табл. 1)

Для изучения показателей естественной резистентности организма исследовали кровь, которую отбирали у 5 животных из каждой группы трижды – в начале эксперимента, на 30 и 60 дни и в динамике отслеживали изменения, происходящие в организме телят по следующим показателям: эритроцитам, лейкоцитам, гемоглобину, цветовому показателю, общему белку и белковым фракциям. Кроме того, определяли фагоцитарную активность нейтрофильных гранулоцитов, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови, %-ное содержание и концентрацию Т- и В-лимфоцитов, а также уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Полученные данные исследования крови телят по морфологическим и биохимическим показателям представлены в (табл. 2).

Фоновыми исследованиями установлено, что показатели периферической крови молодняка крупного рогатого скота в группах мало отличались друг от друга. К недостаточным для физиологического состояния телят данной возрастной группы значениям следует отнести концентрацию гемоглобина (97% от нижних показателей нормы) и общего белка, который снижен у всех экспериментальных животных, в среднем, на 10,5%.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Вид животного	Возраст мес.	Количество голов	Доза ввода экобентокорма	Период опыта, дней
контрольная	телята черно-пестрой породы	3,5-4	10	Основной рацион	60
опытная	телята черно-пестрой породы	3,5-4	10	Основной рацион + 1% экобентокорма от массы корма	60

Таблица 2. Влияние экобентокорма на морфологические и биохимические показатели крови телят (M±m; n=10)

Показатели	Фон	Контроль		Опыт	
		ч/з 30 дн.	ч/з 60 дн.	ч/з 30 дн.	ч/з 60 дн.
Лейкоциты, 10^9 /л	8,2±1,1	8,7±1,4	8,6±0,99	9,11±2,3	9,4±1,6
Эритроциты, 10^{12} /л	5,83±0,7	5,8±0,82	6,01±0,7	5,97±1,0	6,86±0,85
Гемоглобин, г/л	87,5±9,4	91,2±11,5	93,9±12,1	106,3±9,9	108,5±14,2*
ЦП	0,89	0,93	0,92	1,05	0,94
Лейкоформула, %					
Базофилы	0	0	0	0	0
Эозинофилы	5,1±0,1	2,0±0,04	2,6±0,09	0,7±0,01	1,8±0,06
Н. юные	0	0	0	0	0
Н. палочкоядерные	0	1,4±0,06	0	3,5±0,11	0
Н. сегментоядерные	28,3±4,2	26,3±3,2	21,0±3,8	31,4±4,4	37,0±2,6
Лимфоциты	65,3±6,8	68,7±7,7	75,3±11,2	62,7±9,4	58,7±5,8
Моноциты	1,3±0,03	1,6±0,02	1,1±0,02	1,7±0,04	2,5±0,03
Общий белок, г/л	66,2±8,2	63,4±6,6	68,0±7,3	71,3±9,5	72,4±7,5*
Белковые фракции: %					
альбумины	42,9±5,4	46,7±3,9	43,4±5,1	49,3±6,0	47,1 ±5,8
α-глобулины	12,2±1,4	13,6±2,0	11,8±0,9	11,9±3,4	11,0±2,4
β-глобулины	19,5±6,4	18,8±3,4	18,0±4,2	14,2±1,5	12,2±0,87
γ-глобулины	25,4±6,1	20,9±2,8	26,8±4,4	24,6±5,2	29,7±7,1

Примечание: * – степень достоверности $P < 0,05$

Уровень эритроцитов в ходе эксперимента имел тенденцию к повышению в обеих группах, однако у опытных животных это повышение более выражено ($6,86 \pm 0,85 \times 10^{12}$ /л против $6,01 \pm 0,7 \times 10^{12}$ /л или 117,6% против 103,0% относительно фоновых значений). Подобная тенденция отслеживалась и в отношении содержания гемоглобина. Так, у телят опытной группы уровень гемоглобина был достоверно выше на 15,5% показателя контрольных животных ($P < 0,05$).

Применение экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] в рационах телят не оказало существенного влияния на уровень лейкоцитов. Однако средний показатель лейкоцитов в 1 мкл крови у опытных животных к концу эксперимента был выше на 9,3% ($9,4 \pm 1,6 \times 10^9$ /л против $8,6 \pm 0,99 \times 10^9$ /л). Колебания по группам составили 7,5-17,4% от среднего уровня физиологической нормы и 4,8-14,6% относительно фоновых показателей.

Повышение уровня лейкоцитов в сочетании с увеличением количества эритроцитов и гемоглобина в опытной группе может указывать на активизацию органов кроветворения. Это предположение подтверждается и лейкограммами экспери-

ментальных телят, в которых прослеживалась динамика нормализации процентного соотношения дифференциальных клеток белой крови.

Наличие достоверной разницы ($P < 0,05$) в показателях общего белка и белковых фракций у телят опытной группы указывает на положительное влияние экобентокорма на белковый обмен. За время эксперимента уровень общего белка у экспериментальных животных повысился на 9,4%.

Относительно контрольных телят это показатель вырос на 6,5%. Кроме того, у подопытных животных наблюдалась тенденция увеличения γ-глобулиновой фракции ($29,7 \pm 7,1$ против $26,8 \pm 4,4\%$ в сравнении с контролем).

Улучшение функций кроветворных органов оказало влияние на уровень естественной резистентности организма телят, получающих экобентокорм.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что использование экобентокорма повышало показатели клеточного иммунитета телят (табл. 3).

Так, фагоцитарная активность у животных опытной группы на 30-й день эксперимента возросла на 6,6%, а к концу опыта

Таблица 3. Влияние экобентокорма на показатели иммунитета телят (M±m; n=10)

Показатели	Фон	Контроль		Опыт	
		ч/з 30 дн.	ч/з 60 дн.	ч/з 30 дн.	ч/з 60 дн.
Фагоцитарная активность, %	25,6±1,18	52,3±2,14	26,0±2,4	27,3±4,1	31,4±3,5
Фагоцитарный индекс	0,43±0,06	0,45±0,04	0,51±0,05	0,45±0,01	0,66±0,03*
Фагоцитарное число	1,71 ±0,07	1,84±0,04	1,87±0,07	1,9±0,06	2,0±0,054
Фагоцитарная емкость	314,1±42,0	321,2±24,3	318,9±36,0	317,5±41,2	320,8±44,2
Лизоцимная активность, %	30,1 ±5,2	38,6±6,1	38,8±4,7	48,2±5,5	51,7±7,11
Бактерицидная активность, %	23,7±2,4	22,6±3,3	20,5±1,9	25,6±5,0*	26,1±3,8*
Т-лимфоциты, %	57,6±4,7	59,3±5,2	55,3±2,6	63,7±4,6	64,0±3,3
В-лимфоциты, %	28,6±2,1	27,4±3,5	27,1±5,2	28,3±1,8	28,6±2,0
ЦИК	61,2±8,4	58,5±6,7	60,3±7,2	58,6±5,4	56,0±3,9

Примечание: * - степень достоверности $P < 0,05$

– на 22,6% (в контрольной группе изменений этого показателя не отмечено).

Исследованиями установлено, что у телят опытной группы интенсивность фагоцитоза (фагоцитарный индекс) достоверно повысился ($P < 0,05$) в 1,53 раза относительно фоновых показателей и в 1,3 раза относительно показателей контроля.

Дополнительным показателем клеточного иммунитета, характеризующим агрессивность лейкоцитов (интенсивность фагоцитоза), является фагоцитарное число. В крови телят опытной группы, получавших добавку бентонита, фагоцитарное число к концу эксперимента также увеличилось и составило $2,0 \pm 0,054$ против $1,71 \pm 0,07$ фоновых показателей и $1,87 \pm 0,07$ против показателей контроля (116,9% и 108,7% соответственно).

Фагоцитарная емкость достоверных различий не имела.

Кроме того, для оценки неспецифического гуморального звена иммунной системы нами исследовалась возрастная динамика изменения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови телят, участвующих в опыте.

На основании проведенного опыта установлено, что лизоцимная активность у телят опытной группы на 30-й день увеличилась в 1,6 раза, на 60-й день – в 1,72 раза. В контрольной группе этот показатель возрос на 28,2-29,0%, сохраняясь на всем протяжении исследований на уровне

$38,6 \pm 6,1$ - $38,8 \pm 4,7$ %.

Состояние естественной резистентности организма наиболее полно характеризует бактериальная активность сыворотки крови, которая заключается в способности подавлять рост микроорганизмов и зависит от активности всех гуморальных факторов неспецифической резистентности, являясь ее интегральным выражением.

Как показывают приведенные результаты, процент бактериальной активности сыворотки крови у исследуемых телят опытной и контрольной групп имел существенные различия. У контрольных животных за время опыта этот показатель снизился на 13,5%, тогда как в опыте имело место достоверное повышение ($P < 0,05$) бактерицидной активности сыворотки на 8,0% к 30-му дню исследований и на 10,1% к концу опытного периода. Различия в показателях бактерицидной активности телят опытной и контрольной групп на конец опыта составили 27,3%.

При изучении величины связи между бактерицидной и фагоцитарной активностью установили высокую степень корреляции ($r=0,86$) у подопытных телят. В контрольной группе коэффициент корреляции был несколько ниже и равнялся 0,71.

Исследованиями клеточного и гуморального звеньев иммунитета установлено, что применение экобентокорма способствовало возрастанию содержания Т-лимфоцитов за счет снижения нулевых

клеток (ОК-лимфоцитов). Так, в опытной группе количество Т-клеток к концу опыта составило $64,0 \pm 3,3\%$, В-клеток – $28,6 \pm 2,0\%$, в то время как у интактных животных эти показатели были на уровне $55,3 \pm 2,6\%$ и $27,1 \pm 5,2\%$ соответственно. Разница по группам составила $15,7\%$ и $5,5\%$.

Одной из функций иммунитета является удаление из организма эндо- и экзогенных антигенов, в качестве которых могут выступать бактериальные и вирусные агенты, ксенобиотики, анормальные белки и другие образования иммунных комплексов (ИК) антиген-антитело. ИК участвуют в механизме вывода антигенов из организма. В нашем случае, у опытных животных произошло снижение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИКов) на $7,3\%$ по сравнению с телятами контрольной группы. И хотя, в исследованиях этого пока-

зателя достоверности отмечено не было, снижение ЦИК в сочетании с другими факторами неспецифической резистентности указывает на активизацию иммунитета, как клеточного, так и гуморального.

Закключение

При скармливание экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] телятам черно-пестрой породы крупного рогатого скота в количестве 1% от массы корма (опытная группа) регистрировали положительную динамику в показателях, характеризующих естественную резистентность организма. Применение экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] оказывает выраженное стимулирующее влияние на иммунокомпетентные системы организма, в результате чего повышается уровень неспецифической защиты животного.

Библиографический список:

1. Горлов И.Ф. Сорбционная способность экобентокорма / И.Ф. Горлов, Г.А. Зеленкова, А.А. Веровский, А.П. Пахомов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград, - 2014. - № 1 (33), – С. 128-137.
2. Зеленкова Г.А. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и птицы (экобентокорм) / И.Ф. Горлов, Г.А. Зеленкова и др. // Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13 - 2013. – С.8.
3. Зеленков П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков и др. Высшее образование: учебник. – Ростов н/Д: Феникс, - 2006. – С.572.
4. Зеленков П.И. Повышение энергии роста телят в молочный период / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, А.А. Зеленкова // Политематический
- сетевой электронный научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, - 2012. - №77(03).
5. Зеленков А.П. Сравнительная оценка формирования мясной продуктивности черно-пестрых и айрширских бычков: диссертация кандидата сельскохозяйственных наук. / А.П. Зеленков – п. Персиановский, - 2004. – 156 с.
6. Патент на изобретение RUS 2129391. Способ выращивания телят в молочный период / Кайдалов А.Ф., Зеленков П.И., Зеленкова А.А.
7. Туников Г.М. Теория и практика скотоводства / Г.М. Туников, В.В. Калашников, В.А. Захаров, П.И. Зеленков // Учебное пособие для вузов. - Рязань, 1996. – 250 с.

References:

1. Gorlov I.F. Sorbtionnaya sposobnost ekobentokorma [Sorption capacity of ekobentokorm] / I.F. Gorlov, G.A. Zelenkova, A.A. Verovskiy, A.P. Pahomov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. – Volgograd, - 2014. - # 1 (33), – S. 128-137.
2. Zelenkova G.A. Kormovoy bentonit dlya sel'skokozyaystvennyih zhivotnyih i ptitsyi (ekobentokorm) [Stern bentonite for livestock and poultry (ekobentokorm)] / I.F. Gorlov, G.A. Zelenkova i dr. // Tehnicheskie usloviya TU 9283-199-10514645-13 - 2013. – S.8.
3. Zelenkov P.I. Skotovodstvo [Cattle breeding] / P.I. Zelenkov, A.P. Zelenkov i dr. Vyishee obrazovanie: uchebnik. – Rostov n/D: Feniks, - 2006. – S.572.
4. Zelenkov P.I. Povyisheenie energii rosta v molochnyiy period [Increasing energy growth in dairy calves period] / P.I. Zelenkov, A.P. Zelenkov, A.A. Zelenkova // Politematicheskii setevoy elektronnyy
- nauchnyy zhurnal KubGAU [Elektronic resurs]. – Krasnodar: KubGAU, - 2012. - #77(03).
5. Zelenkov A.P. Sravnitel'naya otsenka formirovaniya myasnoy produktivnosti cherno-pestryih i ayrshirskih bychkov [Comparative evaluation of formation of meat efficiency of black-motley and Ayrshire bull calves]: dissertatsiya kandidata sel'skokozyaystvennyih nauk. / A.P. Zelenkov – p. Persianovskiy, - 2004. – 156 s.
6. Patent na izobretenie RUS 2129391. Sposob vyirashchivaniya telyat v molochnyiy period [Method of growing calves in the dairy season] / A.F. Kaydalov, P.I. Zelenkov, A.A. Zelenkova.
7. Tunikov G.M. Teoriya i praktika skotovodstva [Theory and practice of cattle breeding] / G.M. Tunikov, V.V. Kalashnikov, V.A. Zaharov, P.I. Zelenkov // Uchebnoe posobie dlya vuzov. - Ryazan, 1996. – 250 s.

Zelenkova G. A., Ostrikova E. E., Zelenkov A. P.

EFFECT OF EKOBENTOKORM ON AUTARCESIS IN YOUNG BOVINE CATTLE OF DAIRY LINE

Key Words: Ekobentokorm, young stock, bovine cattle, blood, autarcesis, red blood cells, white blood cells, activity.

Abstract: High milk yield in dairy cattle farming and overall improvement of the industry economy basically depends on good young stock rearing. For this reason we studied improvement of autarcesis without expensive stimulants but using natural mineral supplements. Impact of Ekobentokorm (TU 9283-199-10514645-13) and its influence over autarcesis-related measures were studied and assessed, viz. red cell count, white cell count, Hb level, globular value, total protein, and protein factions, phagocytic activity of neutrophil granulocytes, serum bactericidal and lysozyme activity, percentage and concentration of T and B lymphocytes, as well as level of circulating immune complexes (CIC). Introduction of Ekobentokorm (TU 9283-199-10514645-13) 1% w/w to ration of Black and White calves responded in positive dynamics in the autarcesis-related measures. Feeding Ekobentokorm (TU 9283-199-10514645-13) had pronounced stimulating effect on immune competent body systems resulting in increased overall non-specific immunity.

Сведения об авторах:

Зеленкова Галина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормления сельскохозяйственных животных» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский

Острикова Элеонора Евгеньевна, доктор сельскохозяйственных наук, и.о. декана факультета «Технология сельскохозяйственного производства» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский

Зеленков Алексей Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии» Донского государственного аграрного университета, п. Персиановский; телефон: 8-951-83-87-833, электронная почта: zelenkovalex@rambler.ru

Author affiliation:

Galina Zelenkova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of «Animal Nutrition» Don State Agrarian University, p. Persianovsky

Eleanor Ostrikova, Doctor of Agricultural Sciences, Acting Dean of the Faculty «Technology of agricultural production» Don State Agrarian University, p. Persianovsky

Alexei Zelenkov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of «Parasitology, vetsanekspertizy and epizootology» Don State Agrarian University, p. Persianovsky; phone: 8-951-83-87-833, e-mail: zelenkovalex@rambler.ru

УДК 636.22/.28.033:636.234.1

Каратунов В.А., Зеленков П.И., Тузов И.Н., Овсепьян В.А.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛШТИНСКИХ БЫЧКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГОВЯДИНЫ

Ключевые слова: интенсивное выращивание, качество говядины, влага, жир, протеин, зола, калорийность, бычки, триптофан, оксипролин.

Резюме: В статье изложены результаты исследований гематологических показателей крови и резистентности чистопородных сальских и помесных животных. Исследования уровня общего белка свидетельствуют, что по его содержанию у животных разных генотипов выявлены определенные различия. Установлено, что среди изучаемых животных большей выраженностью клеточного и гуморального иммунитета отличались трехпородные помеси.

Введение

Интенсивное выращивание молодняка на мясо выгодно и потому, что именно в

этом возрасте животные способны давать высокие приросты живой массы при наименьших затратах кормов [1,7,8].