

the third one – in Group V. On the basis of the research results we recommend using pharmaceutical substances – enzyme preparation and probiotics as feed additives to grow high-quality meat products. These substances improve organoleptic and taste qualities of meat which is extremely important for the meat marketing and retail.

Сведения об авторах:

Алексеева Татьяна Викторовна, к. с/х н., доцент кафедры внутренних незаразных болезней, клинической диагностики, фармакологии и токсикологии, ФГБОУ ВПО Донской государственный аграрный университет; тел.: 89054399813

Фирсова Галина Дмитриевна, к.в.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии и пат.анатомии ФГБОУ ВПО Донской государственный аграрный университет; тел.: +79094414862

Алексеев Андрей Леонидович, д.б.н., профессор, зав. кафедрой технологии продуктов питания, ФГБОУ ВПО Донской государственный аграрный университет; тел.: 89604646299

Author affiliation:

Alekseeva Tatyana Viktorovna, Ph. D. in Agriculture, associate professor of internal noncontagious diseases, clinical diagnostics, pharmacology and toxicology, FGBOU VPO Don state agrarian university; ph.: 89054399813

Firsova Galina Dmitriyevna, Ph. D. in Veterinary Medicine, associate professor, FGBOU VPO Don state agrarian university; ph.: +79094414862

Alekseev Andrey Leonidovich, D.Sc. in Biology, professor, department chair of technology of food, FGBOU VPO Don state agrarian university; ph.: 89604646299

УДК: 636:553.611

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

ВЛИЯНИЯ ЭКОБЕНТОКОРМА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Ключевые слова: экобентокорм, коровы, черно-пестрая порода, обмен веществ, морфологические и биохимические исследования, макро- и микроэлементы.

Резюме: В Исследованиями было установлено влияние экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) на показатели обмена веществ коров молочного направления продуктивности черно-пестрой породы, находящихся на 2-4 месяце лактации. На протяжении трех месяцев физиологическое состояние животных оценивали по морфологическим и биохимическим исследованиям крови. В динамике отслеживали изменения в обменных процессах организма коров по следующим показателям: количеству эритроцитов и уровню гемоглобина, общему белку и белковым фракциям, глюкозе, мочеvine, уровню аминотрансфераз (AST, ALT), общему кальцию и неорганическому фосфору, а также некоторым микроэлементам (Mg, Zn, Fe, Cu) и каротину. В результате проведенного исследования установлено, что экобентокорм (ТУ 9283-199-10514645-13) обладает высокой биологической активностью, которая проявляется улучшением морфологических и биохимических показателей крови коров, а также повышением молочной продуктивности коров.

Введение

Для качественного использования всех питательных веществ, в том числе минеральных микро- и макроэлементов в об-

менных процессах организма крупного рогатого скота необходимо определение оптимальной концентрации экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) [2] в зависимо-

сти от физико-химических свойств и количества активных соединений, находящихся в нем.

Высокая эффективность экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) связана с наличием в его составе легкоусвояемых подвижных форм ряда макро- и микроэлементов, активизирующих физиологические и биохимические процессы в организме животных и птицы. Являясь природным адсорбентом и отличным водно-солевыми конденсаторами, с одной стороны, может быть дополнительным источником многих минеральных элементов, а с другой – сорбировать и выводить из организма некоторые катионы [1, 3, 4, 5, 6, 7].

Определение влияния экобентокорма на обмен веществ коров молочного направления продуктивности и послужило целью наших исследований.

Материал и методы исследований

Влияние экобентокорма (ТУ 9283-199-10514645-13) на показатели обмена веществ коров молочного направления продуктивности устанавливали путем проведения научно-хозяйственного опыта на коровах черно-пестрой породы, находящихся на 2-4 месяце лактации, принадлежащих ООО «Аксайское молоко» Аксайского района, Ростовской области, в период 2010-2013 гг. Животные, использованные в эксперименте, были поделены на две группы по 30 голов в каждой с учетом массы тела, возраста и продуктивности. Все подопытные коровы были клинически здоровы (табл. 1).

Содержание животных было стойловое, поение из автопоилок, кормление трехкратное: утром задавалась половина суточной нормы сочных кормов, днем – оставшаяся часть силоса, вечером – гру-

бые корма. Концентрированные корма давались перед каждым доением. Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам и отвечали требованиям ВИЖа.

Коровы контрольной группы получали корма основного рациона, опытной группе животных с концентратами дополнительно скармливали экобентокорм (ТУ 9283-199-10514645-13) из расчета 3% от сухого вещества рациона.

На протяжении трех месяцев физиологическое состояние животных оценивали по морфологическим и биохимическим исследованиям крови, в которой, в динамике отслеживали изменения в обменных процессах организма коров по следующим показателям: количеству эритроцитов и уровню гемоглобина, общему белку и белковым фракциям, глюкозе, мочевины, уровню аминотрансфераз (AST, ALT), общему кальцию и неорганическому фосфору, а также некоторым микроэлементам (Mg, Zn, Fe, Cu) и каротину.

Результаты и обсуждения

Физиологическое состояние животных, оцененное по морфологическим и биохимическим показателям крови, которые отслеживались в динамике, представлены в таблице 2.

Проведенные исследования показали, что экобентокорм, включенный в состав рациона подопытных животных, обладает выраженным фармакологическим действием. Применение экобентокорма оказало позитивное влияние на биохимический гомеостаз опытных животных. В картине красной крови коров отмечено достоверное ($P < 0,05$) увеличение эритроцитов и гемоглобина. При этом уровень гемоглобина в первый месяц эксперимента воз-

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Вид и возраст животного	Физиологическое состояние	Количество, голов	Доза ввода экобентокорма	Период опыта, дней
Контрольная	коровы черно-пестрой породы	2-4 месяц лактации	30	основной рацион	90
Опытная	коровы черно-пестрой породы	2-4 месяц лактации	30	основной рацион + 3% экобентокорма к сухому веществу	90

Таблица 2. Влияние экобентокорма на биохимические показатели крови коров ($M \pm m$; $n=60$)

Показатели	Фон	Контрольная группа		Опытная группа	
		ч/з 60 дн.	ч/з 90 дн.	ч/з 60 дн.	ч/з 90 дн.
Общий белок, г/л	87,2±10,4	86,4±13,6	90,1±11,9	89,6±13,5	98,3±18,1*
Белковые фракции: % альбумины	40,1±6,7	42,4±5,5	39,2±6,0	43,7±5,9*	46,3±6,7*
α-глобулины	13,4±0,9	12,1±1,1	11,5±0,8	14,0±2,6	16,7±2,8
β-глобулины	14,8±5,6	6,9±1,3	10,2±2,8	12,0±1,7	12,9±2,4
γ-глобулины	31,7±5,7	38,6±5,1	39,1±3,6	30,3±6,2	24,1±3,2
Глюкоза, ммоль/л	1,41±0,3	1,94±0,51	1,83±0,4	2,38±0,5	2,5±0,8
Мочевина, ммоль/л	4,7±0,9	7,8±0,8	6,3±0,4	4,8±0,66	6,5±0,7
AST, Ед/мл	26,5±3,2	39,0±4,8	41,2±6,3	34,5±2,9	38,7±3,6
ALT, Ед/мл	15,7±2,0	14,3±3,5	24,4±5,2	16,6±4,8	19,9±2,7
Кальций общий, ммоль/л	1,57±0,2	1,68±0,3	1,9±0,34	1,84±0,55	2,3±0,7
Фосфор неорганич., ммоль/л	2,4±0,25	2,8±0,4	2,7±0,39	2,1±0,44	2,14±0,49
Железо, мкмоль/л	20,58±3,1	22,6±3,5	24,0±2,6	27,4±4,0*	28,8±3,6*
Цинк, мкмоль/л	13,9±1,8	12,4±0,9	14,6±2,0	16,5±2,4	17,3±3,2
Медь, мкмоль/л	13,4±2,2	14,6±4,5	13,9±5,1	14,0±4,7	14,9±2,5
Марганец, ммоль	1,06±0,5	1,12±0,4	1,0±0,35	1,09±0,8	1,06±0,3
Каротин, мкМ/л	0,47±0,02	0,57±0,04	0,42±0,03	0,49±0,06	0,5±0,02

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

рос на 12,4% относительно фоновых показателей, а через 60 и 90 дней его концентрация увеличилась до 14,7% и 16,1% соответственно (106,0±41,2 г/л и 107,4±38,5 г/л против 92,4±29,7 г/л фоновых показателей). Увеличение количества эритроцитов у опытных животных за весь период исследований варьировало в пределах 8,6-11,7%.

В контрольной группе отмечено незначительное повышение уровня гемо-

глобина (на 4,7%) при сохранении исходного (фонового) количества эритроцитов (6,21±0,9x10¹²). Однако данные результаты недостоверны.

Общее содержание белка в сыворотке крови при скармливании экобентокорма повысилось на 2,8-12,7% и составило к концу опытного периода 98,3±18,1 г/л против 87,2±10,4 г/л фоновых показателей и 90,1±11,9 г/л показателей контрольных

животных. Причем наибольшее различие в содержании белка по группам отмечалось со второго месяца исследований (разница в показателях составила 9,1%, отличающаяся достоверностью ($P < 0,05$) результатов).

Количество альбуминов в сыворотке крови до опыта в среднем по группам составляло 40,1%. С введением эcobентокорма отмечалось увеличение уровня этой фракции у опытных коров через 60 дней – на 8,9%, а через 90 дней – уже на 15,5%. При этом достоверность результатов по уровню альбуминов проявлялась уже со второго месяца применения эcobентокорма ($P < 0,05$).

Отмечено снижение γ -глобулинов, не выходящее за пределы физиологических колебаний. По уровню других глобулиновых фракций отслеживалась тенденция в нормализации показателей и общей стабилизации протеинограмм коров опытной группы.

Таким образом, можно отметить активизацию процессов биологического синтеза белка и, в первую очередь, его альбуминовой фракции в условиях применения эcobентокорма, метаболическая активность которых обусловлена содержанием широкого спектра макро- и микроэлементов и физико-химическими особенностями строения. Из микроэлементов, входящих в состав эcobентокорма в нуклеиновый обмен, предопределяющий дальнейший этап белкового обмена – биосинтез белка, могут включаться ионы Mg, Zn, Cu. Концентрации этих элементов в пределах 0,003-0,125 мг%, вполне достаточны для проявления биологической активности эcobентокорма. Растворимые в водной фазе легкообменивающиеся катионы металлов включаются в регуляцию метаболизма, усиливая протеинсинтетическую функцию печени.

В контроле уровень β -глобулинов был достаточно низок для данного физиологического состояния животных. При одновременном снижении альбуминов в протеинограммах контрольных коров, в организме включается система компенсаторного избирательного увеличения γ -глобулиновой фракции, уровень которой повысился на 23,3% к концу опытного периода.

Основной показатель углеводного обмена – глюкоза, в опытной группе увеличилась за период исследований в 1,4 раза относительно контрольных животных и в 1,8 раза относительно фоновых исследований.

Результаты исследований показали, что использование эcobентокорма в рационе коров повлияло на усвоение минеральных элементов. Кальциевый метаболизм в организме коров происходит наиболее интенсивно, особенно при напряженности физиологических процессов (лактация, беременность), в результате чего часто возникают дефицитные состояния по данному минералу. А поскольку обмен кальция в организме напрямую связан с обменом фосфора, нарушения Ca / P соотношения часто приводят к тяжелым расстройствам минерального обмена и возникновению болезней остеодистрофического характера. В нашем случае, соотношения Ca к P в начале опыта составило 0,56. Дисбаланс был связан с низким содержанием кальция ($1,57 \pm 0,2$ ммоль/л). Уровень фосфора в сыворотке крови коров до начала опыта находился на верхних границах физиологической нормы ($2,4 \pm 0,25$ ммоль/л). Однако через 60 дней применения эcobентокорма содержание кальция в крови опытных коров увеличилось на 17,7% (против 7,0% контрольной группы), а к окончанию опыта – на 46,5%, достигнув физиологических пределов. Уровень фосфора, напротив, плавно понижался, опускаясь до значения $2,1-2,14 \pm 0,49$ ммоль/л. При этом, Ca / P соотношение изменилось в сторону увеличения, составив 1,07.

У интактных животных (контрольная группа) уровень общего кальция оставался низким ($1,9 \pm 0,34$ ммоль/л или 76,6% от физиологической нормы), а концентрация фосфора – высокой ($2,7 \pm 0,39$ ммоль/л при верхних физиологических значениях 2,3 ммоль/л).

Разница в содержании микроэлементов у коров опытной и контрольной групп оказалась более существенной. Так, железо в крови опытных коров к концу исследований повысилось на 39,9%, цинк – на 24,5%, медь – на 11,2%. У аналогов контрольной группы эти показатели оставались на уровне фоновых исследований (разница к концу опыта колебалась в пределах 3,7-5,0%). Лишь по уровню железа значения были выше (116,6%), однако достоверности результатов отмечено не было. На уровень магния и каротина эcobентокорм существенного влияния не оказал.

В течение всего опытного периода, концентрация железа, цинка и меди в организме коров опытной группы имела более высокие показатели в сравнении с контролем.

Сорбционные, ионообменные свойства

экобентокорма, возможность пополнения рационов макро- и микроэлементами, которые, в свою очередь, включаясь в окислительно-восстановительные реакции организма в качестве ко-ферментов, способствуют иммобилизации ферментных систем, приводят к активизации обменных процессов, более эффективному использованию питательных веществ рациона, в том числе, и на синтез молока.

Итак, при изучении динамики среднесуточного удоя эффект в разнице между удоями подопытных животных и удоями коров контрольной группы был отмечен уже в конце первого месяца скармливания экобентокорма и составил $0,87 \pm 0,02$ кг молока

в сутки или 4,73%. На втором месяце опыта разница в среднесуточном удое составила $1,14 \pm 0,03$ кг или 6,8%. В среднем количество молока у опытных коров за опытный период возросло на 7,3-7,8%.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено, что экобентокорм (ТУ 9283-199-10514645-13) обладает высокой биологической активностью, которая проявляется улучшением морфологических и биохимических показателей крови коров, а также повышением молочной продуктивности коров.

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) [Stern bentonite for livestock and poultry (ekobentokorm)] / И.Ф. Горлов, Г.А. Зеленкова и др. // Технические условия ТУ 9283-199-10514645-13-2013. – С.8.
3. Зеленкова Г.А. Экобентокорм – природный сорбент / Г.А. Зеленкова, Е.В. Малашкевич, А.П. Пахомов // [Электронный ресурс]: Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар, - 2012. - №09 (83). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf>
4. Зеленков П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков и др. // Высшее образование: учебник. – Ростов н/Д: Феникс, - 2006. – С.572.
5. Зеленков П.И. Молочная продуктивность, устойчивость и полноценность лактации коров германской и отечественной селекции / П.И. Зеленков, Ю.К. Томилин, А.П. Зеленков // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы. – п. Персиановский, 06-08 февраля - 2013. - С. 116-119.
6. Кайдалов А.Ф. Использование известняка и кормового бентонита в рационах сельскохозяйственных животных и птицы (рекомендации) / А.Ф. Кайдалов, Г.А. Зеленкова, А.П. Пахомов, Л.С. Маркин // – п. Персиановский, - 2008. – С.20.
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 – С.250.
1. Gorlov I.F. Sorbtionnaya sposobnost ekobentokorma [Capacity Sorption ekobentokorma] / 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'skhozaystvennykh zhivotnykh i ptitsy (ekobentokorm) / I.F. Gorlov, G.A. Zelenkova i dr. // Tehnicheskie usloviya TU 9283-199-10514645-13-2013. – S.8.
3. Zelenkova G.A. Ekobentokorm – prirodnyy sorbent [Ekobentokorm is natural sorbents] / G.A. Zelenkova, E.V. Malashkevich, A.P. Pahomov // [Elektronnyy resurs]: Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU). – Krasnodar, - 2012. - #09 (83). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/54.pdf>
4. Zelenkov P.I. Skotovodstvo [Cattle breeding] / P.I. Zelenkov, A.P. Zelenkov i dr. // Vyishee obrazovanie: uchebnik. – Rostov n/D: Feniks, - 2006. – S.572.
5. Zelenkov P.I. Molochnaya produktivnost, ustoychivost i polnotsennost laktatsii korov germanskoy i otechestvennoy seleksii [Dairy efficiency, stability and usefulness of lactation cows of German and domestic breeding] / P.I. Zelenkov, Yu.K. Tomilin, A.P. Zelenkov // Innovatsionnyye puti razvitiya APK: problemy i perspektivy. – p. Persianovskiy, 06-08 fevralya - 2013. - S. 116-119.
6. Kaydalov A.F. Ispolzovanie izvestnyaka i kormovogo bentonita v ratsional'nykh sel'skhozaystvennykh zhivotnykh i ptitsy [Limestone and feed bentonite in diets of farm animals and poultry] (rekomentatsii) / A.F. Kaydalov, G.A. Zelenkova, A.P. Pahomov, L.S. Markin // – p. Persianovskiy, - 2008. – S.20.
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 – S.250.

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

EFFECT OF EKOBENTOKORM ON METABOLISM IN DAIRY LINE COWS

Key Words: Ekobentokorm, cows, Black and White breed, metabolism, morphological and biochemical study, macroelements, microelements.

Abstract: The study reveals effect of Ekobentokorm (ТУ 9283-199-10514645-13) on metabolism measures in dairy line cows of Black and White breed at month 2 – 4 of lactation. Physiological status

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 factions, glucose, urea, aminotransferase level (AST, ALT), total calcium, inorganic phosphorus, and some microelements (Mg, Zn, Fe, Cu) and carotene. The research demonstrated that Ekobentokorm (ТУ 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 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: 636:553.611

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