

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

*Лозовану Михаил Иванович, аспирант отдела кормления сельскохозяйственных животных, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста**

E-mail: lozovani95@mail.ru

Научный руководитель – Некрасов Роман Владимирович, д.с.-х.н., проф. РАН, зав. отд. кормления сельскохозяйственных животных, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста

Аннотация: *В статье приведены результаты исследований по оценке влияния скармливания комплексной кормовой добавки (ККД) высокопродуктивным дойным коровам в период раздоя и пика лактации.*

Ключевые слова: *коровы, комплексная кормовая добавка, продуктивность, обмен веществ, эффективность.*

Введение. В комплексе зоотехнических мероприятий по созданию высокопродуктивного стада кормление является одним из самых значительных факторов. Селекционная работа, без полноценного сбалансированного кормления и надлежащего ухода за животными не приведет к созданию высокопродуктивного стада [1].

В современных условиях ведения молочного скотоводства стратегия кормления основывается на законах физиологии пищеварения с учетом потребностей в питательных веществах и энергии у коров в разные физиологические периоды. Высокопродуктивные животные намного требовательнее относятся к условиям кормления, чем животные со средней продуктивностью [2].

Несбалансированное кормление, главным образом сказывается на обмене веществ, что приводит к метаболическим нарушениям в их организме, следствием чего является снижение молочной продуктивности, ухудшению воспроизводительной способности и ранней выбраковке животных [3, 4].

В связи с этим актуальной проблемой является обеспечение животных полноценным сбалансированным рационом [5]. Традиционные способы кормления имеют ряд недостатков: низкая биодоступность соединений. В связи с этим возникает необходимость в поиске и решении более эффективных путей решения данной проблемы.

Цель исследований - разработка подходов к улучшению показателей обмена веществ и продуктивности при использовании комплексной кормовой добавки нового состава в рационах высокопродуктивных молочных коров голштинской породы.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2022 году на базе ООО «Авангард» Рязанской области, в лабораториях отдела кормления

сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, в лаборатории молекулярно-генетических исследований ООО «Биотроф».

Для опыта было отобрано 60 голов коров голштинской породы второй лактации в период раздоя. Кормление животных проводили по схеме (табл. 1):

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Голов	Характеристика кормления
контрольная	15	Основной рацион (ОР)
1-опытная	15	ОР+ комплексная кормовая добавка (ККД) в количестве 48 г/гол./сут.
2-опытная	15	ОР+ ККД в количестве 80 г/гол./сут.
3-опытная	15	ОР+ ККД в количестве 112 г/гол./сут.

Комплексная кормовая добавка (ККД) содержит в своем составе нейтрализатор токсинов, модификаторы пищеварения и натуральные вещества антибактериальной природы (диатомит, ферментно-пробиотический препарат и др.). ООО «Биотроф» разработан рецепт добавки ККД, исходя из биологических свойств и ранее уточненных дозировок компонентов, приготовлены опытные партии многофункциональной ККД, сочетающей в себе качества нейтрализатора токсинов, фермента и пробиотика.

Основной рацион в период проведения опыта соответствовал показателям энергетической и питательной ценности требованиям питательности для животных в период раздоя и пика лактации (удой 32-36 кг) [2]. Включал: силос кукурузный - 24,0 кг, сенаж люцерновый - 11,5 кг, травяной силос - 1,6 кг, сено злаково-разнотравное - 0,8 кг, беловую добавку - 1,4 кг, патока свекловичная - 0,7 кг, комбикорм - 11,8 кг. Содержал: 27,1 ЭКЕ, обменная энергия - 270,4 МДж, сухое вещество - 23,8 кг, сырой протеин - 3980,7 г, сырая клетчатка - 4350,2 г, крахмал - 5347,7 г, сахар - 1345,4 г, сырой жир - 925,3 г, кальций - 172,5 г, фосфор - 128,5 г. Расчет рациона кормления проводился посредством программного комплекса КормОптимЭксперт (Версия 2016.15.1.1, ООО «Корморесурс»). Продолжительность скармливания ККД составила 98 дней.

Анализ молочной продуктивности в период опыта и за лактацию по данным учета программы комплекса Dairy Plan C21 (Версия Version 5.285.093). Качественные показатели молока (содержание жира и белка) определяли ежемесячно, сопровождая отбором молока от каждой коровы опытных групп (n=15). В начале и в конце экспериментального периода проводили забор крови из подхвостовой вены (утром перед кормлением, n=5). Кровь отбирали в вакуум-контейнеры (Vacuette, Greiner bio-one, Kremsmünster, Austria), с активатором свертывания крови. Тогда же от каждой коровы отбирали кровь в вакуум-контейнеры (Vacuette, Greiner bio-one, Kremsmünster, Austria), с К3 EDTA. Образцы крови доставляли в отдел физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста в течение 2-х часов. Для определения эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита использовали гематологический анализатор ABC VET analyzer (Horiba ABZ, France) с Uni-Gem reagent kits (ReaMed, Russia). В сыворотке крови определяли кальций, фосфор, магний, аспартатаминотрансферазу, аланинаминотрансферазу

щелочную фосфатазу, общий билирубин, креатинин, холестерол, глюкозу, триглицериды, общий протеин, альбумин и мочевины. Для анализа использовали автоматический биохимический анализатор Erba Mannheim automatic XL-640 («Lachema s.r.o.», Чехия) с определением: АСТ, АЛТ УФ-кинетическим методом без пиридоксальфосфата, IFCC; ЩФ – IFCC AM буфер; ОБ – биуретовым методом; альбумины – метод БКЗ; креатинин – кинетическим методом Яффе; мочевины – Уриказа- ГЛДГ, кин. метод; общий билирубин – количественное определение методом Walters и Gerarde; электролиты: Ca - метод АРСЕНАЗО III, P - Молибдат аммония, Mg - Ксилидиновый голубой.

Статистический анализ данных проводился с помощью программы STATISTICA (версия 13RU, StatSoft, Inc., 2011) использованием общей линейной модели. Каждая группа рассматривалась как экспериментальная единица при измерении показателей молока, в то время как отдельные коровы использовались как экспериментальная единица для анализа характеристик крови. Количественные данные представлены в виде среднего арифметического (M) и средней квадратической ошибки (MSE). Связь между изучаемым фактором и исследуемыми параметрами выявляли с помощью выборки животных, однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и критерия Даннетта с проверкой отдельных показателей по методу множественных сравнений Тьюки. Статистические различия считались высокозначимыми при $p < 0,01$, значимыми при $p < 0,05$ и тенденцией при $0,05 < p \leq 0,1$.

Результаты и их обсуждение. Анализируя данные (Рисунок 1), следует отметить, что при постановке на опыт среднесуточный удой у коров контрольной и опытных групп был на одном уровне и составил в среднем – около 34,1-34,2 кг. Среднесуточные удои натурального молока у коров опытных групп коров в среднем за период опыта были несколько выше контроля (на 1,24-1,66 кг). При этом коровы 3-ей опытной группы имели значительное увеличение ($p=0,03$) удоев в сравнении с контролем. Прибавка по молоку составила 5,1% по молоку натуральной жирности.

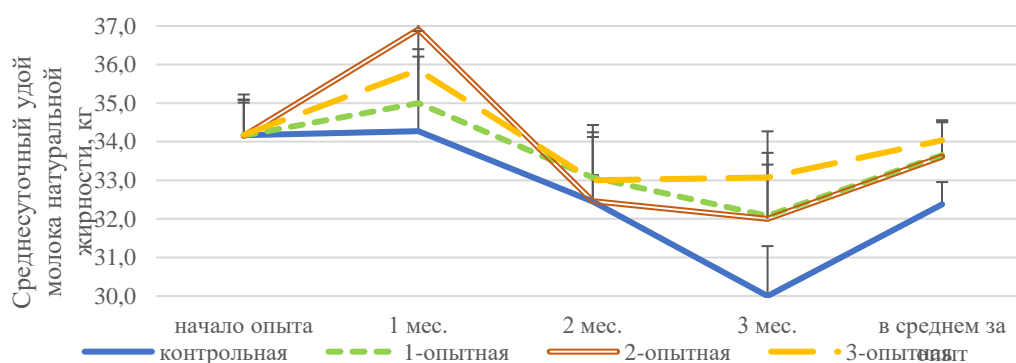


Рисунок 1. Удой молока коров (n=15) натуральной жирности, кг

При пересчете на 3,4-процентное молоко разница в молочной продуктивности у коров опытных групп по сравнению с контролем составила 2,8-4,6%, так как содержание жира в молоке несколько снизилось – 3,54-3,57 против 3,58% в молоке коров контрольной группы, что объясняется увеличением валового объема производства молока у коров опытных групп.

Обмен веществ – это огромное число протекающих в организме химических реакций, в которых одновременно участвуют многие биологически активные соединения. В организме в процессе обмена веществ синтезируются и распадаются белки, углеводы, образуется и используется энергия. В обменные процессы вовлекаются разнообразные субстраты, образуются промежуточные (метаболиты) и конечные продукты обменных реакций. Биохимический контроль весьма важен в научных экспериментах, связанных с изучением различных факторов кормления. Он позволяет своевременно выявить ненормальные изменения в обмене веществ высокопродуктивных животных [1]. У животных 2 и 3-опытной группы под влиянием изучаемого фактора стабилизировались и пришли в норму ряд важных показателей обмена веществ (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели крови подопытных животных ($M \pm m$, $n=5$)

Показатель	Норма	Группа				p-value
		контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная	
Общий белок, г/л	72-86	98,40±3,45	97,00±2,56	86,42±1,37	82,96±1,68	0,0002
Альбумин, г/л	25-36	32,12±0,99	30,46±1,67	33,62±0,62	34,36±0,55	0,045
Глобулин, г/л	40-64	66,28±3,02	66,54±3,79	52,80±1,04	48,60±2,14	0,00008
А/Г соотношение	0,6-1,0	0,49±0,02	0,47±0,05	0,64±0,01	0,71±0,04	0,0002
Мочевина, ммоль/л	2,35-7,06	2,58±0,50	2,30±0,16	4,21±0,66	4,94±0,59	0,002
Креатинин, мкмоль/л	63-162	75,07±3,37	67,81±4,62	68,85±1,45	66,99±1,82	0,19
АЛТ, МЕ/л	12-35	18,94±4,18	13,60±2,97	29,92±2,27	29,84±2,85	0,0014
АСТ, МЕ/л	46-108	80,10±3,58	70,80±9,18	86,84±9,78	85,36±4,22	0,32
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	41-187	68,80±4,77	73,60±9,09	56,00±6,35	66,20±4,51	0,22
Холестерин общий, ммоль/л	2,35-8,30	3,23±0,54	2,48±0,56	5,18±1,15	6,12±0,74	0,007
Билирубин общий мкмоль/л	1,2-8,2	1,49±0,46	1,16±0,03	0,91±0,09	1,12±0,03	0,31
Глюкоза, ммоль/л	1,65-4,19	1,23±0,18	1,87±0,22	1,68±0,21	1,76±0,29	0,18
Хлориды, ммоль/л	90-110	101,66±0,65	103,28±0,77	104,78±0,80	105,76±0,93	0,005
Кальций, ммоль/л	2,03-3,14	2,66±0,14	2,44±0,04	2,66±0,04	2,58±0,02	0,12
Фосфор, ммоль/л	1,13-2,90	2,36±0,14	2,59±0,24	2,44±0,06	2,26±0,09	0,37
Са/Р отношение	1,4-2,32	1,51±0,13	1,28±0,12	1,45±0,05	1,52 ±0,05	0,21
Магний, ммоль/л	0,79-1,35	1,10±0,18	0,89±0,08	1,09±0,06	1,19±0,07	0,22
Железо, мкмоль/л	12,96-34,14	20,18±5,79	13,83±4,39	22,79±2,57	20,84±5,19	0,48
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	5,3-16,6	15,65±2,49	11,51±1,50	11,09±1,20	10,42±0,60	0,10
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,2-8,2	4,00±0,25	7,63±0,43	8,13±0,42	8,66±0,19	0,32
Гемоглобин, г/л	84–122	75,22±3,91	66,88±1,89	73,46±3,69	79,43±3,12	0,07
Гематокрит, %	23,2-34,2	18,61±1,31	35,61±1,16	38,89±2,07	41,59±1,45	0,09

Снизилось до нормы в сыворотке крови содержание общего белка ($p < 0,001$), повышался уровень щелочной фосфатазы ($p < 0,05$), снизился до нормы уровень глобулинов ($p < 0,001$), что стабилизировало отношение А/Г с 0,47-0,49 до 0,64-0,71 ($p < 0,001$) в группах 2- и 3-опытная на фоне повышения мочевины и АЛТ ($p < 0,01$). Это свидетельствует об оптимизации белкового обмена при использовании ККД, а также согласуется с большей молочной продуктивностью животных опытных групп. Лучшая продуктивность и количество молочного жира связано с улучшением углеводно-липидного обмена: прослеживалось увеличение концентрации холестерина в сыворотке крови коров опытных групп ($p < 0,01$). Глюкоза в крови животных группы контроля находилась ниже нормы, в то время

как у животных опытных групп ее концентрация соответствовала нормативу ($p > 0,05$). Также следует отметить тенденцию ($p < 0,10$) к снижению в сыворотке крови коров 3-опытной группы лейкоцитов, что также отражает положительное действие и характеризует снижение воспалительных процессов в организме животных опытных групп под влиянием скармливаемой коровам ККД.

Заключение. Вполне доказанным в последние годы является тот факт, что от воздействия естественных и природных загрязнителей страдают в большей степени жвачные животные, так как ксенобиотики оказывают сильное отрицательное воздействие в первую очередь на микрофлору преджелудков. Использование природных и синтетических сорбентов, а также других нейтрализующих веществ в кормлении животных возросло в последние годы в основном для защиты от микотоксинов. Однако необходимо искать и другие, в том числе комплексные, способы нейтрализации остальных ксенобиотиков, использование которых может помочь улучшить обменные процессы в организме при сохранении высокой продуктивности [6].

Библиографический список

1. Некрасов, Р. Раздой коров-первотелок как фактор повышения продуктивности / Р. Некрасов, М. Вареников, М. Чабаев, Н. Ушакова, В. Турчина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 19-21.
2. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: Монография / Под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, А.Т. Мысик, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. – Москва. – 2018. – 290 с.
3. Волгин, В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности: Монография / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина. – Москва. – 2018. – 260 с.
4. Лаптев, Г.Ю. Биоразнообразие и метаболические функции микробиома рубца у молочных коров в разные физиологические периоды / Г.Ю. Лаптев, Е.А. Ыылдырым, Т.П. Дуняшев, Л.А. Ильина, Д.Г. Тюрина, В.А. Филиппова, Е.А. Бражник, Н.В. Тарлавин, А.В. Дубровин, Н.И. Новикова, В.Н. Большаков, Е.С. Пономарева // Сельскохозяйственная биология. 2021. №4. С. 619-640.
5. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие / В.Г. Рядчиков – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с.
6. Лозовану, М. Профилактика токсикозов у высокопродуктивного молочного скота / М. Лозовану, Р. Некрасов, М. Чабаев, А. Зеленчикова, Г. Лаптев, Л. Ильина. – 2022. – №7-8. – С.58-62.