

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент сельского хозяйства Брянской области
Управление ветеринарии Брянской области
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»
Институт ветеринарной медицины и биотехнологии



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРИИ И ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов международной научно-практической конференции
1-2 июня 2023 года

Часть 1



Брянск, 2023

УДК 619:636 (082)
ББК 48:45/46
А 43

Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции, 1-2 июня 2023 г. В 3 ч. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. – Ч. 1. – 259 с.

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научных исследований, научно-производственных экспериментов и передового опыта по ветеринарному обеспечению отраслей животноводства в АПК, разведению, селекции, генетике и воспроизводству с.-х. животных, кормопроизводству, кормлению с.-х. животных и технологии кормов, технологии производства продукции животноводства и её переработки и инновационным образовательным технологиям в учебно-воспитательном процессе.

Авторы опубликованных статей несут персональную ответственность за экономико-статистическую достоверность и точность приведенных фактов, цитат, персональных данных, географических названий и прочих сведений.

Все материалы изданы в авторской редакции и отражает персональную позицию участника конференции.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистров и студентов вузов.

Редакционный совет:

Малявко И.В. - канд. биол. наук., директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

Менякина А.Г. - доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 7 от 26 мая 2023 года.

Содержание

Кормопроизводство кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

1	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА	7
	<i>Астренков А. В., Лихота В. Ю., Радчиков В. Ф., Гадлевская Н.Н., Люндышев В. А.</i>	
2	ЗАВИСИМОСТЬ РАСЩЕПЛЯЕМОСТИ ПРОТЕИНА КОМБИКОРМОВ ОТ ВКЛЮЧЕНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НЕБЕЛКОВОЙ ФОРМЫ	10
	<i>Бесараб Г. В., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Медведева Д. В., Долженкова Е.А., Карелин В. В.</i>	
3	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ САПРОПЕЛЕЙ	16
	<i>Бесараб Г.В., Джумкова М. В., Ярошевич С.А., Богданович И. В., Карпеня М. М. Сучкова И.В., Гамко Л.Н.</i>	
4	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОЙНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ	22
	<i>Богданович Д. М., Радчиков В. Ф., Садыков Е. В., Горлов И.Ф., Сложеникина М. И., Короткий В.П., Рыжов В. А.</i>	
5	СИСТЕМА ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В РАЦИОН ДРОБЛЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ	28
	<i>Богданович И. В.</i>	
6	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ	33
	<i>Бочкарев А. К.</i>	
7	РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ НОВОЙ ДОБАВКИ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ	37
	<i>Власенко Е. В., Капитонова Е.А.</i>	
8	СОБЛЮДЕНИЕ УСЛОВИЙ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД ДОЙНОГО СТАДА – ЗАЛОГ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	40
	<i>Гамко Л. Н., Менякина А. Г., Подольников В. Е., Гулаков А. Н., Будникова О. Н.</i>	
9	ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАЕМЫХ КОМБИКОРМОВ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ СМЕКТИТНОГО ТРЕПЕЛА	46
	<i>Гамко Л.Н., Менякина А. Г., Радчиков В.Ф.</i>	
10	ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ НОВОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ	52
	<i>Глинкова А.М., Кот А. Н, Джумкова М. В., Богданович И. В., Люндышев В. А. Астренков А. В., Гамко Л. Н.</i>	
11	ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК	57
	<i>Глинкова М., Сапсалёва Т.Л., Джумкова М.В., Будько В.М., Возмитель Л. А. Медведева Д. В.</i>	
12	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТАХ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	63
	<i>Гордеева А.К., Зарубина А. Р., Артеменко К.М., Безруков С. А.</i>	
13	ПОЛУЧЕНИЕ ДВУХ УКОСОВ ИЗ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ	68
	<i>Дашкевич М.А.</i>	

14	КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН АМИНОКИСЛОТ И ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ <i>Карпеня М.М., Крыцына А. В.</i>	73
15	СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОЗИВА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СУХОСТОЙНЫМ КОРОВАМ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «МЕГШАНС-I» И «МЕГШАНС-II» <i>Карпеня М. М., Гуйван В.В.</i>	78
16	ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО СКОТА ПРИ КАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СЕЛЕНА <i>Клементьев М. И., Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Туаева Е. В.</i>	82
17	ПРОФИЛАКТИКА АЦИДОЗА У КОРОВ ПРИ ПОМОЩИ ДОБАВКИ «БУФЕРКАН» <i>Кондалеев Г. Ю., Менякина А.Г.</i>	88
18	РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ ФОРМ ЦИНКА <i>Кот А. Н., Ярошевич С. А., Серяков И. С., Петров В. И.</i>	93
19	ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ КОРМЛЕНИЯ <i>Кот А.Н., Радчикова Г. Н., Марусич А. Г., Суденкова Е.Н., Райхман А. Я.</i>	98
20	МЕТОД БИОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ <i>Кудинова Н.А., Копытина Г.Е.</i>	103
21	ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНВЕРСИИ КОРМА В ПРОДУКЦИЮ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ОСНОВНОЙ РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ АНТИОКСИДАНТА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН» <i>Кузьмина Н. Н., Петров О.Ю.</i>	108
22	ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ <i>Лемешевский В. О., Радчиков В. Ф., Цай В.П., Джумкова М. В., Симоненко Е.П. Букас В. В.</i>	113
23	ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ СОБАКАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ <i>Москаленко С. П., Преображенская Т. С., Кузнецов М. Ю., Моисеева Н. Е.</i>	119
24	АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ КОБЫЛ И ЖЕРЕБЦОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РЫСИСТЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ООО «КОННЫЙ ЗАВОД «ЛОКОТСКОЙ» <i>Нестерова Ю. С., Яковлева С.Е., Шепелев С. И.</i>	124
25	ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ДОБАВКЕ ФИТОБИОТИКОВ <i>Овчинников А. А., Овчинникова Л. Ю., Матросова Ю. В., Шепелева Т. А., Мокин А. С.</i>	129
26	РАЗЛИЧИЯ В ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ КУР-НЕСУШЕК НА РАЦИОНЕ С РАЗНЫМ ФИТОБИОТИКОМ <i>Овчинников А. А., Матросова Ю. В., Мокин А. С., Япстик Н.С., Ростова О.В.</i>	134
27	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОЗ ТРЕТЬЕГО И ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ЛАКТАЦИИ СОДЕРЖАЩЕГО РЕКОМБИНАНТНЫЙ ЛАКТОФЕРРИН ЧЕЛОВЕКА <i>Петрушко Е. В., Богданович Д.М.</i>	139

28	ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА	144
	<i>Подольников В. Е., Гамко Л.Н., Щеглов А.М., Кизюля М.М.</i>	
29	ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОБЛЕННОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ	150
	<i>Радчиков В. Ф., Сапсалёва Т. Л., Богданович И. В.</i>	
30	ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КОРМОВ С РАЗНОЙ РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬЮ ПРОТЕИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ	155
	<i>Радчиков В. Ф., Кот А. Н., Карпеня М. М., Лёвкин Е. А., Сучкова И.В., Астренков А. В., Менякина А.Г.</i>	
31	НОРМИРОВАНИЕ РАПСОВОГО МАСЛА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	161
	<i>Радчиков В. Ф., Сапсалёва Т.Л., Люндышев В. А., Лёвкин Е.А., Астренков А. В.</i>	
32	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ	166
	<i>Радчиков В.Ф., Кот А. Н., Джумкова М. В., Шевцов А.Н., Шарейко Н.А., Медведская Т. В.</i>	
33	ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С ВКЛЮЧЕНИЕМ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРОТЕИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ	172
	<i>Радчикова Г.Н., Глинкова А. М., Бесараб Г. В., Богданович И. В., Медведева Д. В. Ганущенко О. Ф.</i>	
34	ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СПЕРМЫ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ ПРОТЕИНЕ В РАЦИОНЕ	177
	<i>Сапсалёва Т. Л., Богданович Д.М., Бесараб Г. В., Будько В.М., Богданович И.В. Карелин В.В.</i>	
35	ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА И ШРОТА ИЗ КАНОЛОВЫХ СЕМЯН РАПСА	183
	<i>Сапсалёва Т. Л., Радчикова Г. Н., Пилюк С. Н., Шевцов А. Н., Медведская Т. В., Карабанова В. Н.</i>	
36	РАПС И ЛЮПИН – ИСТОЧНИКИ ПРОТЕИНА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ	189
	<i>Тищенко П.И.</i>	
37	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ	193
	<i>Упинин М.С.</i>	
38	КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ – СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ	198
	<i>Жеребилов Н. И., Мусьял А. В., Шипицына И. В., Грязнова О. А., Фурман Ю.В.</i>	
39	ВТОРИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	206
	<i>Цай В.П., Радчиков В.Ф., Бесараб Г. В., Дубежинская Е. Е., Сучкова И. В., Карабанова В.Н., Менякина А. Г.</i>	
40	ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВОГО ОТНОШЕНИЯ В РАЦИОНАХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЛЕ РАСТЁЛА	211
	<i>Цай В. П., Радчиков В.Ф., Люндышев В. А., Шарейко Н. А., Ганущенко О. Ф., Возмитель Л.А.</i>	
41	ПОВЫШЕНИЕ КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА	217
	<i>Цай В. П., Радчиков В.Ф., Долженкова Е. А., Карабанова В.Н., Возмитель Л. А., Букас В.В.</i>	

42	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЦИОНОВ НЕТЕЛЕЙ В ЛЕТНИЙ И ЗИМНИЙ ПЕРИОДЫ	222
	<i>Цай В. П., Радчикова Г.Н., Кот А. Н., Глинкова А. М., Медведева Д. В., Лемешевский В.О.</i>	
43	ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИКОВ	227
	<i>Черненко Ю.Н.</i>	
44	РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДА В ФЕРМЕНТНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ	232
	<i>Чирвинский А. Ю., Капитонова Е. А.</i>	
45	НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВосМЕСЕЙ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ	237
	<i>Шарифьянов Б.Г., Ишмуратов Х. Г., Салихов Э.Ф.</i>	
46	ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕМИКСОВ НА СОХРАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	242
	<i>Шепелев С.И., Стрельцов В. А., Боровик Е. С.</i>	
47	ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ	246
	<i>Шепелев С. И., Лемеш Е. А., Рябичева А.Е.</i>	
48	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД	253
	<i>Шепелев С. И., Яковлева С. Е., Гулаков А. Н.</i>	

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА

Астренков Андрей Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Лихота Владислав Юрьевич

аспирант

УО «Полесский государственный университет», Пинск

Радчиков Василий Фёдорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»*

Гадлевская Наталья Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси рыбного хозяйства»

УО «Полесский государственный университет», Пинск

Люднышев Владимир Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск

IMPROVEMENT OF CARP GROWING TECHNOLOGY

Astrenkov A.V.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Lichota V.Y.

graduate student

UO "Polessky State University", Pinsk

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Gadlevskaya N.N.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

*RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus of Fisheries". Minsk*

Lundushev V.A.

CSc.(Agriculture), associate professor

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk

Аннотация. Использование в кормлении трехлетка товарного карпа малокомпонентных комбикормов с 20 июля и двухлетка с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы потребляющей стандартный комбикорм К- 111 и выращивание трёхлетка с рентабельностью более 50%, двухлетка – 18-20%.

Summary. The use of low-component compound feeds in the feeding of a three-year-old commercial carp from July 20 and a two-year-old from June 20 provides fish productivity at the level of fish consuming standard K-111 compound feed

and the cultivation of a three-year-old with a profitability of more than 50%, a two-year-old - 18-20%.

Ключевые слова: карп, комбикорма, затраты комбикорма, рыбопродуктивность, рентабельность

Keywords: carp, compound feed, feed costs, fish productivity, profitability

Введение. Использование высококачественных комбикормов на прудах без учета физиологической потребности рыб не всегда оправдано. В нашей республике для получения товарного карпа используют комбикорм К-111 с содержанием протеина 23%. Объем потребляемых рыбой за сезон кормов распределяется примерно следующим образом: май - 3%, июнь - 19, июль-36, август -37, сентябрь – 5%. Потребление кормов, начиная с мая увеличивается, в то время как доля энергии корма, затрачиваемой на прирост постоянно снижается. С повышением температуры воды обмен веществ в организме двухлетка карпа ускоряется. Во второй половине вегетационного сезона гидрохимические условия в прудах ухудшаются, температура воды колеблется в пределах – 20-25°C, кислородный режим ухудшается и составляет – 1-5мг/л, развитие естественной кормовой базы может находиться от высокого до слабого, изменяются процессы обмена у выращиваемого карпа. В этот период начинает преобладать углеводный обмен, карп наиболее эффективно, с определенной частью естественной пищи, потребляет и переваривает углеводистые корма и накапливает в организме гликоген и жир [1]. Установлено, что наличие в кормах углеводов, жиров и других соединений, служащих источником энергии, может оказывать азотосберегающий эффект, который обнаружен у карпа Е.З. Эрманом [2]. Он показал, что при введении в рацион карпа углеводистой пищи (13,8% крахмала) количество выделенного рыбами азота уменьшалось на 52-59%. При этом азотосберегающий эффект углеводов у карпа проявляется при использовании в качестве основного белкового компонента как растительной, так и животной пищи.

Как свидетельствует М.А. Щербина [3] двухлетний карп может расти, питаясь кормами с большим диапазоном энергопротеинового отношения, что свидетельствует об исключительной приспособленности его к использованию разнообразных источников питания.

Из вышеизложенного следует, что МКК не оказывает отрицательного влияния на рыбоводные показатели при выращивании товарного карпа [4-5].

Цель работы – разработать малокомпонентные комбикорма и установить эффективность применения их для кормления товарного карпа.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований служило малокомпонентные комбикорма, традиционные комбикорма рецепта К-111, двухлеток и трехлеток карпа.

Исследования проводились на базе рыбхоза «Новоселки» Брестской области.

Учитывая физиологические особенности карпа разработана схема опытов по его кормлению в производственных условиях. Нагульные пруды в р-х «Новоселки» зарыбили карпом в конце апреля. Плотность зарыбления по двухлетку составила 4,0 тыс.экз/га, среднештучная навеска 22-23 г, по трехлетку – 2,0-2,5 тыс.экз/га, среднештучная навеска – 110-125 г.

В процессе исследований изучались два варианта кормления: переход на МКК с 20 июня и с 20 июля. В контрольных прудах весь сезон рыбу кормили традиционным комбикормом К-111. За период выращивания критических ситуаций по состоянию прудов не наблюдалось. Кормление продолжалось по 3 сентября.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что кормовой коэффициент при использовании МКК был не выше, чем на К-111 (2,55-4,10 по двухлетку, и 2,76-4,27 по трехлетку) (таблица 1).

Таблица 1 – Расход комбикормов

№ варианта	№ и категория пруда	Возраст рыбы	Затраты комбикорма, т			Кормовой коэффициент
			всего	К-111	МКК	
I (кормление МКК с 20 июня)	Выр. - 4	1 ⁺	62	18	44	2,55
	Выр. - 5	2 ⁺	120	20	100	3,22
	Наг. - 1	2 ⁺	444	87,5	356,5	4,27
	Выр. - 6	1 ⁺	101	59	42	3,60
	Выр. - 7	1 ⁺	57	40	17	2,19
	Выр. - 10	1 ⁺	256	95	161	3,77
	Выр. - 11	1 ⁺	95	54	41	2,76
Контроль (кормление только К-111)	Наг. - 2	1 ⁺	349	349	-	4,10
	Наг. - 7	2 ⁺	255	255	-	3,26
	Наг. - 8	2 ⁺	222	222	-	2,76

В результате осеннего облова установлено, что поштучный выход с нагула по трехлетку составил 85%, среднештучная масса 840 г, по двухлетку – 85-86% и 410 - 440г соответственно, что несколько выше норматива.

Рыбопродуктивность опытных прудов в первом варианте опытов по трехлетку, получавшему МКК с 20 июня, была не меньше, чем в контрольном варианте (14,9 ц/га). Прирост двухлетка был на уровне контроля (12,8 и 12,1 ц/га соответственно).

Во втором варианте, где двухлетка карпа перевели на МКК только с 20 июля, рыбопродуктивность оказалась несколько выше, чем в контроле.

Расчёт экономической эффективности выращивания карпа показал, что самая низкая себестоимость рыбы получилась в варианте I, где дольше кормили МКК, что позволило производить рыбу с рентабельностью 52%.

Заключение. Использование в кормлении трехлетка товарного карпа малокомпонентных комбикормов с 20 июля и двухлетка с 20 июня обеспечивает рыбопродуктивность на уровне рыбы потребляющей стандартный комбикорм К- 111 и выращивание трёхлетка с рентабельностью более 50%, двухлетка – 18-20%.

Список литературы

1. Желтов Ю.А. Рецепты комбикормов для выращивания рыб разных видов и возрастов в промышленном рыбоводстве. Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. 154 с.
2. Эрман Е.З. Об азотосберегающем эффекте у карпа // Вопросы ихтиологии. 1969. Т. 9, вып. 4 (57). С. 760-762.
3. Щербина М.А. Переваримость питательных веществ искусственных кормов и эффективность их использования двухлетним карпом. М.: «Пищевая промышленность», 1973. 132 с.
4. Зависимость биохимического состава карпа от количества белка и углеводов в комбикорме / В.Ф. Радчиков, А.В. Астренков, В.И. Столович, Н.Н. Гадлевская // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: научные труды Проблемного совета МАНЭБ «Экология и селекция в племенном животноводстве» / под общ. ред. акад. МАНЭБ Е.Я. Лебедько. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. Вып. 8. С. 16-18.
5. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств. М.: ВНИИПРХ, 1985. 56 с.

УДК 636.084.087:636.22

ЗАВИСИМОСТЬ РАСЩЕПЛЯЕМОСТИ ПРОТЕИНА КОМБИКОРМОВ ОТ ВКЛЮЧЕНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НЕБЕЛКОВОЙ ФОРМЫ

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОАО «Молоко», г. Витебск, Беларусь

Долженкова Елена Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Карелин Владимир Викторович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

DEPENDENCE OF THE PROTEIN CLEAVABILITY OF COMPOUND FEEDS ON THE INCLUSION OF NON-PROTEIN NITROGENOUS SUBSTANCES

Besarab G.V.

research associate

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory

Tzai V.P.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Medvedeva D.V.

CSc. (Agriculture), Associate Professor

JSC "Milk", Vitebsk, Belarus

Dolzenkova E.A.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Karelin V.V.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Скармливание молодняку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины в количестве 3-6% от массы комбикорма способствует повышению уровня микробиологических и ферментативных процессов, повышению расщепляемости протеина комбикорма в рубце на 3-8 п.п., которая составила через 24 часа – 83-88%.

Summary. Feeding of synthetic nitrogenous substance of non-protein nature to young cattle in the form of diammonium phosphate and phosphoric acid urea in an amount of 3-6% of the mass of compound feed contributes to an increase in the level of microbiological and enzymatic processes, an increase in the cleavage of compound feed protein in the rumen by 3-8 pp, which was 83-88% after 24 hours.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, синтетические азотистые небелковые вещества, корма, комбикорм, расщепляемость.

Keyword: young cattle, synthetic nitrogenous non-protein substances, feed, compound feed, cleavability.

Введение. Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости может обеспечить кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы [1, 2].

В настоящее время обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рацио-

нах составляет до 30% от потребности животных, в связи с чем в рационах в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80-85 г переваримого протеина [3,4,5,6,7,8].

Недостаток в рационах таких важных элементов питания, как энергия, протеин, макро- и микроэлементы приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [9,10,11,14].

Животные с многокамерным желудком обладают уникальной способностью синтезировать протеин своего тела из небелковых азотсодержащих синтетических азотистых веществ (САВ), таких как карбамид, диаммонийфосфат, сернокислый аммоний, ацетилмочевина и других [12,15,16,17,18].

В связи с вышеизложенным, значительный научный и практический интерес представляет изучение основных количественных закономерностей расщепления протеина комбикорма в рубце молодняка крупного рогатого скота при включении в его состав синтетических азотистых веществ.

Цель исследований – изучить влияние скармливания азотистых веществ небелковой природы на физиологическое состояние и метаболические изменения в организме молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН РБ по животноводству».

В процессе проведения исследований были подобраны 5 групп бычков живой массой 250-251 кг в течение 30 дней (таблица 1) [13].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Возраст животных на начало опыта, мес.	Живая масса животных, кг	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контроль	7	251	3	30	ОР (силос кукурузный, сенаж клеверотимофеечный комбикорм)
II опытная	7	250	3	30	ОР+ диаммонийфосфата 3%
III опытная	7	251	3	30	ОР+ диаммонийфосфата 6%
IV опытная	7	250	3	30	ОР+ фосфорнокислая мочевины 3%
V опытная	7	250	3	30	ОР+ фосфорнокислая мочевины 6%

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных II и III опытных групп включали 3 и 6% диаммонийфосфата, а IV и V – такое же количество фосфорнокислой мочевины.

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что в состав комбикормов входили следующие компоненты: ячменная дерть, пшеничная мука, овсяная дерть, шрот соевый, кукурузная дерть, мел кормовой, соль, премикс. Первая партия комбикорма представляла контрольный вариант без включения синтетических небелковых азотистых добавок. Во вторую, третью, четвертую и пятую партии включали диаммонийфосфат и фосфорнокислую мочевины. Диаммонийфосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ – белое кристаллическое вещество хорошо растворимое в воде, обладает легким аммиачным запахом, получают его из термической фосфорной кислоты и аммиака. В диаммонийфосфате содержится 53 % P_2O_5 и 25,6 % NH_3 , в 1 кг диаммонийфосфата содержится 215 г азота, что соответствует 1592 г сырого протеина.

Фосфорнокислая мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2\text{H}_3\text{PO}$ – это кристаллическая соль, без выразительного запаха, полностью растворяется в воде, содержится 23 % азота и до 19 % фосфора, получают фосфорнокислую мочевины путем прямого взаимодействия фосфорной кислоты и карбамида, в 1 кг фосфорнокислой мочевины содержится 230 г азота, что соответствует 1436 г сырого протеина.

Уровень сырого протеина в опытных комбикормах для молодняка крупного рогатого составил 136,8-144,3 грамма в 1 килограмме. Обменной энергии сохранилось в сухом веществе комбикормов от 11,7 до 12,5 МДж. Содержание переваримого протеина на 1 МДж ОЭ составило 7,8-8,5 грамма.

Учет поедаемости кормов показал, что по среднесуточному потреблению их и структуре рационов между животными контрольной и опытных групп разницы не установлено. Смесь концентрированных кормов подалась животными без остатков. Полную норму синтетических веществ скармливали через 7 дней после приучения животных к возрастающим дозам.

Результаты расщепляемости комбикормов с включением разных уровней азотистых веществ небелковой природы при 4, 6 и 24 - часовой экспозиции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расщепляемость комбикорма по сырому протеину, %

Время, час	Комбикорм контрольный без включения САВ	Комбикорм+ 3% диаммонийфосфата	Комбикорм+ 6% диаммонийфосфата	Комбикорм+ 3% фосфорнокислая мочевины	Комбикорм+ 6% фосфорнокислая мочевины
4	47	56	60	59	63
6	56	73	75	70	73
24	80	83	86	81	88

Установлено, что в комбикормах с включением синтетических азотистых небелковых веществ (диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины) расщепляемость по протеину была выше на 6-8 п.п., чем в контрольном комбикорме без включения САВ.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины в количестве 3-6% от массы скармливаемого комбикорма сопровождалось повышением уровня микробиологических и ферментативных

процессов, что увеличило расщепляемость протеина комбикорма и составила через 24 часа – 83-88%.

Выводы. Скармливание молодняку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины в количестве 3-6% от массы комбикорма способствует повышению уровня микробиологических и ферментативных процессов, повышению расщепляемости протеина комбикорма в рубце на 3-8 п.п., которая составила через 24 часа – 83-88%.

Список литературы

1. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Е.А. Долженкова, В.В. Карелин // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.

2. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 290-294.

3. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, А.М. Глинкова, И.В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.

4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

5. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

7. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.

8. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 299-304.
9. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева, В.В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
10. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, В.Н. Карабанова, И.В. Сучкова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.
11. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Л.А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 271-276.
12. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, С.Н. Пилюк, Д.М. Богданович // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441.
13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
14. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие с грифом Минсельхоза РФ / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.
15. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
16. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.
17. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
18. Малявко И.В., Малявко В.А. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 44-50.

19. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.087.72:636.084.52

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ САПРОПЕЛЕЙ

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник

Джумкова Марина Валерьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, главный редактор

Ярошевич Светлана Андреевна

научный сотрудник

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Карпеня Михаил Михайлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Сучкова Ирина Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Брянск

THE EFFECT OF FEEDING FEED ADDITIVES WITH THE INCLUSION OF DIFFERENT PROTEIN SOURCES ON THE PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY BYCHKOV

Besarab G. V.

research associate

Dzhumkova M. V.

CSc.(Agriculture, Editor-in-Chief

Yaroshevich S.A.

research associate

Bogdanovich I. V.

graduate student

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Karpenya M.M.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Suchkova S.V.
CSc. (Agriculture), Associate Professor
EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk
Gamko L. N.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FGBOU VO "Bryansk GAU", Bryansk

Аннотация. Включение бычкам на откорме в состав комбикорма 6% и 8% по массе сапропелей озера Прибыловичи способствует оптимизации рубцового пищеварения отразившегося в увеличении баланса азота в рубце в 2 – 2,4 раза, среднесуточных приростов на 4,6% и 4,8% и позволяет сэкономить 6-8% концентратов.

Summary. The inclusion of 6% and 8% by weight of Lake Pribylovichi oxen in the composition of compound feed for fattening calves contributes to the optimization of scar nutrition, which is reflected in an increase in the nitrogen balance in the rumen by 2 - 2.4 times, average daily increases by 4.6% and 4.8% and saves 6-8% of concentrates.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, рационы, концентраты, сапропели, рубцовое пищеварение, продуктивность.

Keyword: young cattle, rations, concentrates, sapropels, scar digestion, productivity.

Введение. В настоящее время, наряду с недостатком в рационах энергии, протеина, сахара и других элементов питания, остро ощущается дефицит биологически активных веществ. За счёт кормов растительного и животного происхождения удовлетворить потребность животных в этих элементах не всегда возможно [1, 2]. Поэтому изыскание и вовлечение в практику кормления сельскохозяйственных животных дополнительных источников минерального и витаминного сырья представляет большой научный и практический интерес [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,16,17,18,19,20].

Одним из местных природных источников минерального и витаминного сырья может быть озерный сапропель, запасы которого в Беларуси по данным ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» составляют 3,73 млрд. м³ [10].

Сапропель – это многовековые донные отложения пресноводных водоемов, которые сформировались из отмершей водной растительности, остатков живых организмов, планктона, а также частиц почвенного перегноя.

Содержание органического вещества в сапропеле превышает 15%. При меньшем содержании органических веществ донные отложения относят к минеральным илам [11,12].

Технология добычи сапропеля экологически безопасна для водоема и одновременно полезна: при добыче сапропеля водоемы омолаживаются на несколько тысяч лет, что способствует развитию, как водоема, так и окружающей его среды.

Ресурсы сапропеля сконцентрированы в мире территориально неодинаково. Особенно интенсивное образование сапропелей происходит в озёрах сред-

ней полосы Европы и Азии. На Американском континенте сапропелевые отложения сконцентрированы в Канаде и США и приурочены к району Больших озёр. В Западной Европе ресурсы сапропеля сильно истощены. Водоёмы, содержащие сапропели находились в Германии, Польши, стран Скандинавии и в меньшей мере – для Франции и Великобритании. Большое количество сапропелевых месторождений находится в Литве, Беларуси и Украине, а Российская Федерация, располагая запасами сапропеля более 2,6 млрд. тонн занимая одно из ведущих мест в мире [13, 14].

Все ресурсы сапропелей, состоящие из органической и минеральной частей позволяют считать сапропелевые отложения ценными полезными ископаемыми, пригодными для использования в различных отраслях народного хозяйства: в сельском хозяйстве в качестве удобрений и минерально-витаминной подкормки животных и птиц, в медицине в качестве лечебных грязей и т.п.

Цель исследований – изучить эффективность использования сапропелей озера Прибыловичи в рационах крупного рогатого скота и определить их влияние на физико-химические и органолептические показатели мяса.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях РДУП «Экспериментальная база «Жодино» Смоленвичского района Минской области на трёх группах бычков средней живой массой 236,0-241,6 кг по 15 голов в каждой в течение трёх месяцев[15].

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм, II и III опытных комбикорм с включением 6 и 8% кремнезёмистого сапропеля

Результаты и их обсуждение. Питательность рационов подопытных бычков соответствовала 7,41-7,5 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе составила в контрольной группе 8,69, а в опытных (II и III) – 8,44 и 8,36 соответственно. В рационе на 1 кормовую единицу приходилось 84,2 г переваримого протеина, а в опытных (II и III) 85,5 и 84,4 соответственно. Скармливаемые рационы по содержанию расщепляемого и нерасщепляемого протеина значительных различий не имели. Так, расщепляемость протеина в рубце контрольных животных соответствовала 73%, а самый больший ее показатель – 76% отмечен во II опытной группе получавшей комбикорм с 6% карбонатного сапропеля. Концентрация обменной энергии в сухом веществе и разность в расщепляемости протеина оказало существенное влияние на баланс азота в рубце. В контрольной группе этот показатель соответствовал 0,45 г на 1 кг сухого вещества рациона во II опытной он оказался в 2 раза и в III – в 2,4 раза выше. Можно предположить что скармливаемые сапропели повлияли положительно на рубцовую микрофлору и в целом на рубцовое пищеварение.

В крови подопытных бычков при скармливании в составе рациона комбикорма-концентрата с 8% кремнезёмистого сапропеля происходит насыщение ее гемоглобином до 120 г/л, что выше контроля на 2,5% (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови подопытных бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	120	119	123
Эритроциты, 10^{12} /л	5,5	6,59	5,24
Лейкоциты, 10^9 /л	11,9	16,0	11,6
Резервная щелочность, мг%	466	466	440
Мочевина, ммоль/л	3,56	2,73	2,97
Общий белок, г/л	73,5	78,7	81,3
Глобулины, г/л	39,6	42,8	46,6
Альбумины, г/л	33,9	35,9	34,6
Глюкоза, ммоль/л	3,36	3,36	3,13
Холестерин, ммоль/л	2,0	2,3	2,3
Кальций, ммоль/л	1,81	1,91	1,84
Фосфор, ммоль/л	2,04	2,10	2,05
Каротин, мкмоль/л	1,59	1,56	1,59
Витамин А, мкмоль/л	0,45	0,42	0,39

Скармливание в рационе в составе комбикорма 6% карбонатного сапропеля способствовало увеличению концентрации эритроцитов на 19,8% по отношению к контролю и на 25,8% по отношению к III опытной.

С включением в состав рационов сапропелей, прослеживается рост содержания общего белка во II опытной группе на 7,1 %, III опытной – на 10,6%.

По содержанию глобулиновой фракции установлены более значительные различия. Так, если в контроле было 39,6 г/л, то во II опытной этот показатель повысился на 8,1%, в III опытной – 17,7%

Наиболее высокая концентрация холестерина отмечена во II и III опытных группах бычков, получавших в составе рациона сапропели, составившая 2,3 ммоль/л, или выше контрольного показателя на 15% (норма содержания 1,3-4,42 ммоль/л).

Учет продуктивности показал, что среднесуточный прирост живой массы у бычков контрольной группы составил 879 г, а при скармливании в составе комбикорма 6% карбонатного (II группа) и 8% кремнеземистого сапропеля (III группа) прирост повысился соответственно на 4,6 и 4,8 п.п. (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы и продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	241,6	236,0	238,0
в конце опыта	320,7	318,9	320,9
Валовый прирост, кг	79,1	82,9	82,9
Среднесуточный прирост, г	879	920	921
В % к контролю	100,0	104,6	104,8

Заключение. Включение бычкам на откорме в состав комбикорма 6% и 8% по массе сапропелей озера Прибыловичи способствует оптимизации рубцового пищеварения отразившегося в увеличении баланса азота в рубце в 2 – 2,4

раза, среднесуточных приростов на 4,6% и 4,8% и позволяет сэкономить 6-8% концентратов.

Скармливание сапропелей озера Прибыловичи молодняку крупного рогатого положительно сказалось на физиологическом состоянии животных отразившегося в показателях крови.

Список литературы

1. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

2. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.

3. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.

4. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

5. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.

6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняку крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

7. Влияние разных по составу рационов на убойные и мясные качества быч-ков на откорме / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Е.И. Побережник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2023. С. 154-159.

8. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.

10. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.Н. Куртина, Н.В. Пилюк, А.А. Царенок, И.В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2014. Т. 49, ч. 2. С. 148-158.

11. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Ляндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.

12. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Ляндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

13. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6 месячного возраста / С.И. Кононенко, И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. Краснодар, 2014. Вып. 3. С. 128-132.

14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие с грифом Минсельхоза РФ / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

17. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

18. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.

19. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.

20. Малявко И.В., Малявко В.А. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 44-50.

21. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

22. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

23. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.086.782:636.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОЙНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор

Радчиков Василий Фѳдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Садыков Евгений Валерьевич

начальник управления государственной ветеринарной инспекции Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Горлов Иван Фѳдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Сложенкина Марина Ивановна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член корреспондент РАН Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия

Короткий Василий Павлович

директор

Рыжов Виктор Анатольевич

начальник отдела инноваций

Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр «Химинвест», Нижний Новгород, Россия

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF CONIFEROUS ENERGY ADDITIVES IN COW FEEDING

Bogdanovich D.M.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor, General manager

Radchikov V.F.

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Sadikov E.V.

*Head of the State Veterinary Inspection Department
Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus*

Gorlov I. F.,

Dr.Agr.Sci., Professor, RAS Academy Member

Slozhenkina M. I.,

*Dr.Agr.Sci., Professor, RAS Corresponding Member
Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and dairy
products, Volgograd, Russia*

Ryzhov V.A.

director

Head of Innovation Department

*Limited Liability Company Scientific and Technical Center "Himinvest", Nizhny
Novgorod, Russia*

Аннотация. Скармливание хвойно-энергетической добавки коровам в период лактации способствует повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 4,5 и 1,7 кг, содержанию жира на 0,17 и 0,16 п.п., белка на 0,07 и 0,04 п.п. в сравнении с контрольной группой.

Summary: Feeding a coniferous energy supplement to cows during lactation contributes to an increase in the average daily milk yield of basic fat content by 4.5 and 1.7 kg, fat content by 0.17 and 0.16 pp, protein by 0.07 and 0.04 pp in comparison with the control group.

Ключевые слова: коровы, рационы, хвойно-энергетическая добавка, гематологические показатели, продуктивность.

Keywords: cows, rations, coniferous energy supplement, hematological indicators, productivity.

Введение. Ведущее место в сельскохозяйственном производстве традиционно занимает животноводство. В настоящее время на долю этой отрасли приходится более 60% общей выручки от реализации продукции в аграрном секторе экономики и 96-97% от экспорта сельскохозяйственной продукции. Поэтому эффективность животноводства является определяющим условием успешного развития сельского хозяйства [1-4].

Одной из основ для увеличения производства продукции животноводства в Беларуси является интенсификация молочного и мясного скотоводства, которая с учетом достигнутого генетического потенциала целиком связана с полноцен-

ным сбалансированным кормлением, рациональным использованием кормов, основанном на повышении их продуктивного действия, увеличении трансформации питательных веществ, содержащихся в кормах в животноводческую продукцию [5,6,7,8,9,10].

Хорошим дополнением к основному рациону могут быть натуральные добавки из нетрадиционного для кормопроизводства местного растительного сырья [11]. К такому сырью относятся отходы лесных промыслов: шелуха шишек и скорлупа кедрового ореха, зеленая масса хвойных растений, заготавливаемых на деловую древесину. Ценный состав древесных отходов, включающий витамины, макро и микроэлементы, биофлавоноиды, полисахариды, аминокислоты позволяет использовать их после соответствующей переработки в кормлении животных [12,13,16,17,18,19,20].

В последнее десятилетие одним из перспективных направлений кормопроизводства является создание т.н. «функциональных кормов», т.е. специальных пищевых продуктов, направленных на решение проблем со здоровьем. Функциональные продукты оптимизируют протекание физиологических процессов в желудочно-кишечном тракте, способствуют положительным изменениям в биохимических параметрах, улучшают функции мозга и могут уменьшить или минимизировать риск развития конкретных патологий [14].

В то же время, практически не освещен вопрос использования в качестве функциональных добавок неиспользуемых продуктов деревообработки – биомассы деревьев

Цель исследований – изучить эффективность использования хвойно-энергетической добавки в кормлении коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в СУП «АгроМАЗ», Березинского района Минской области.

Для проведения исследований сформированы 3 опытные группы, с продуктивностью 5500 кг за лактацию (таблица 1) [15].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	5	30	Основной рацион (ОР) – комбикорм собственного производства, кукуруза плющенная зерно, сенаж многолетних трав, силос кукурузный, патока
II опытная	5	30	ОР + хвойно-энергетическая добавка
III опытная	5	30	ОР + хвойно-энергетическая добавка

Рацион контрольной группы состоял из комбикорма, плющенной кукурузы, сенажа, силоса, патоки, а опытной – к основному рациону дополнительно вводили хвойно-энергетическую добавку в количестве 150 г на голову в сутки. В ходе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики [9].

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что в суточных рационах коров подопытных групп содержалось 22,49-22,72 корм. ед., а концентрация в сухом веществе на уровне 0,78-0,79 кормовых единиц.

Энергетическая ценность рационов подопытных групп составила 13,2-13,3 МДж в 1 кг сухого вещества. В рационе содержалось 110 г переваримого протеина в 1 кг сухого вещества. Содержание клетчатки в сухом веществе находилось на уровне 15,5%. Энергопротеиновое отношение в рационах всех групп равнялось 1,21:1.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта изучалось влияние использования хвойно-энергетической добавки на поедаемость кормов. Установлено, что ее применение не оказывает отрицательного влияния на потребление основного рациона.

Кровь представляет особый интерес для исследований, так как она обеспечивает нормальное функционирование органов и систем, отражая одновременно нарушения их функций в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внутренней и внешней среды. За критерий оценки здоровья животного могут быть приняты гематологические показатели.

Полученные данные свидетельствует о том, что включение в рационы опытных коров в период раздоя хвойно-энергетической добавки не оказало отрицательного влияния на обменные процессы протекающие в организме.

Исследованные показатели крови находились в пределах физиологических норм.

Введение хвойно-энергетической добавки в рацион коров оказало положительное влияние на продуктивность животных (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	05.11.22 г.	05.12.23 г.	+ - к 05.11.22 г.
	среднесуточный по группе		+ - к контролю
I контрольная			
Среднесуточный удой	25,8	21,2	
Молоко баз. жирности	28,2	25,0	
Жир	3,92	4,04	
Белок	3,30	3,38	
II опытная группа 30 дней			
Среднесуточный удой	29,7	28,8	
Молоко баз. жирности	31,9	33,2	+1,3 +4,5
Жир	3,92	4,21	+0,29 +0,17
Белок	3,38	3,53	+0,15 +0,07
III опытная группа 60 дней			
Среднесуточный удой	28,8	26,0	
Молоко баз. жирности	32,1	30,6	-1,5 +1,7
Жир	4,02	4,30	+0,28 +0,16
Белок	3,38	3,50	+0,12 +0,04

Использование хвойно-энергетической добавки в составе рациона коровам II опытной группы способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 4,5 кг, увеличению жира на 0,17 п.п., белка на 0,07 п.п. по сравнению с контрольной группой.

Скармливание хвойно-энергетической добавки коровам в период раздоя III опытной группе, позволило увеличить среднесуточный удой базисной жирности на 1,7 кг, содержание жира в молоке на 0,16 п.п., белка на 0,04 п.п. в сравнении с аналогами контрольной группы.

Заключение. Установлено положительное влияние хвойно-энергетической добавки на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, продуктивность коров в период лактации.

Использование хвойно-энергетической добавки в кормлении дойных коров оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови.

Скармливание хвойно-энергетической добавки коровам в период лактации способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 4,5 и 1,7 кг, содержанию жира на 0,17 и 0,16 п.п., белка на 0,07 и 0,04 п.п. в сравнении с контрольной группой.

Список литературы

1. Корма и биологические вещества / Н.А. Попков и др. Мн.: Беларуская навука, 2005. 882 с.
2. Пономаренко Ю.А. Корма, кормовые добавки и продукты питания: монография. Мн.: Экоперспектива, 2010. 736 с.
3. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота: монография / В.Ф. Радчиков и др. Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010. 260 с.
4. Ярмац Г.А. Природные добавки в рационах высокопродуктивных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 1. С. 57-60.
5. Влияние скармливания переработанных отходов биомассы леса на обмен веществ коров / В.А. Терещенко, Е.А. Иванов и др. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2020. № 5. С. 38-46.
6. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.
7. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
8. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по со-

ставу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сб. ст. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. № 1 (57). С. 194-199.

10. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.

11. Древесные биологически активные компоненты в кормлении коров / В.А. Терещенко, Ю.Г. Любимова и др. // Пермский аграрный вестник. 2020. № 4 (32). 118-125.

12. Фомичев Ю.П., Никанова Л.А., Лашин С.А. Дигидрохверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности // Вестник Мичуринского ГАУ. 2018. № 3. С. 21-30.

13. Гиберт К.В., Горелик О.В., Харлап С.Ю. Гематологические показатели коров при использовании минеральных кормовых добавок // Известия Оренбургского ГАУ. 2018. № 5 (73). С. 227-231

14. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. 3-е изд., испр. Мн.: Выш. шк., 1973. 320 с.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

17. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

18. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.

19. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.

20. Малявко И.В., Малявко В.А. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 44-50.

21. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

СИСТЕМА ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ С ВКЛЮЧЕНИЕМ В РАЦИОН ДРОБЛЕННОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

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

SYSTEM OF RAISING CALVES WITH THE INCLUSION OF CRUSHED CORN GRAINS IN THE DIET

Bogdanovich I. V.

postgraduate student

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. В данной статье приведены материалы по изучению эффективности включения дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней, оказывающее положительное влияние на потребление кормов, интенсивности роста животных, при снижении затрат кормов и себестоимости продукции. На основании результатов исследований установлено, что использование дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма для телят 66-115 дневного возраста, способствовало повышению его питательности на 3,4% к контрольному значению, энергетической ценности на 3,9 и 5,2%, при снижении содержания протеина на 7,2 и 9,6% по отношению к контролю. Позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы молодняка за период опыта - на 4,2 и 5,0%, (792 и 798 г) при снижении затрат кормов - на 2,9 и 4,1%, себестоимости прироста - на 9,9 и 11,4 процента.

Summary. This article presents materials on the study of the effectiveness of the inclusion of Crushed corn grains in the amount of 30 and 40% of the weight of mixed feed for young cattle aged 66-115 days, which has a positive effect on feed consumption, the intensity of animal growth, while reducing feed costs and production costs. The research showed that the use of crushed corn grain in the amount of 30 and 40% by weight of compound feed in the diet of calves aged 66-115 days contributed to an increase its nutritional value by 3.4% to the control value, energy value by 3.9 and 5.2%, with a decrease in protein content by 7.2 and 9.6% relative to the control. Allowed to increase in daily live weight gain of young animals for the period of experiment by 4.2 and 5.0% (792 and 798 g), while reducing the feed consumption by 2.9 and 4.1%, the cost of gain - by 9.9 and 11.4 percent.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, дроблёное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.

Keywords: young cattle, crushed grain, diets, productivity, efficiency.

Введение. Одной из наиболее важных и сложных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом нашей республики, является увеличение производства продукции животноводства [1, 2].

Выращивание телят и получение в перспективе из них высокопродуктивный скот зависит от множества факторов: наследственных особенностей, уровня и качества кормления, способов содержания, параметров микроклимата, системы охраны здоровья и других факторов [3-5,12].

Рост мышечной и жировой тканей происходит со значительно большей скоростью в послемолочный период. Поэтому кроме жидких кормов уже на четвертый день теленку необходимо давать твердые корма (в основном концентраты) для быстрого развития желудка и обеспечения сокращения молочного периода [6, 7].

Объем рубца должен увеличиваться за молочный период в 3 раза (с 25 до 80 %), в то время как сычуг сокращается в 9 раз (с 60 до 7 %). Этому процессу способствует раннее приучение телят к потреблению концентрированных кормов, что в свою очередь, формирует оболочку рубца с хорошо развитыми сосочками (папиллами). При попадании зерна в рубце начинает интенсивно заселяться микрофлора, которая преобразует углеводы в летучие жирные кислоты (ЛЖК), которые способствуют увеличению всасывающей поверхности рубца, в результате увеличивается потребление кормов [8, 9,10].

Цель работы – изучить эффективность использования зерна кукурузы в дроблёном виде в кормлении телят и определить оптимальные нормы включения его в рационы телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 4-х группах телят черно-пестрой породы в возрасте 66-115 дней в течение 50 дней (таблица 1) [11].

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	78,1	10	50	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено силосно-сенажная смесь + комбикорм КР-1, КР-2
II опытная	79,9	10	50	ОР + смесь из 70% комбикорма КР-1, КР-2 и 30% дробленого зерна кукурузы
III опытная	79,7	10	50	ОР + смесь из 60% комбикорма КР-1, КР-2 и 40% дробленого зерна кукурузы
IV опытная	76,4	10	50	ОР + смесь из 50% комбикорма КР-1, КР-2 и 50% дробленого зерна кукурузы

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что телятам контрольной группы скармливали комбикорм КР-1, КР-2 (заводского типа), а их аналоги опытных групп потребляли комбикорма с вводом в его состав дробленого зерна кукурузы: 30%, 40, 50% по массе.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Результаты и их обсуждение. Включение дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% по массе в состав комбикорма для телят в возрасте 66-115 дней способствовало повышению его питательности на 3,4% к контрольному значению, энергетической ценности на 3,9 и 5,2%, при снижении содержания протеина на 7,2 и 9,6% по отношению к контролю.

Установлено, что в рационах молодняка подопытных групп содержалось 3,15-3,20 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона подопытных животных составила 10,2-11,1 МДж.

Потребление сырого жира на сухое вещество находилось на уровне 3,2% в контрольном варианте и 3,5-3,7% в опытных. Содержание сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества рациона телят контрольной группы составило 14,4%, в опытных – 12,4-13,6%.

Скармливание комбикормов с включением 30, 40 и 50 % дробленого зерна кукурузы молодняку крупного рогатого скота не оказала существенного влияния на изучаемые показатели крови животных (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 115 дней

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,20±0,24	4,36±0,05	4,41±0,24	4,47±0,29
Гемоглобин, г/л	93,00±3,06	95,67±2,60	92,00±4,62	95,67±2,85
Лейкоциты, $10^9/л$	10,20±0,85	9,97±0,35	10,37±1,36	10,37±0,19
Общий белок, г/л	73,23±0,90	75,70±1,01	75,23±1,19	72,90±1,81
Глюкоза, ммоль/л	4,72±0,12	4,69±0,21	4,64±0,15	4,62±0,18
Мочевина, ммоль/л	3,39±0,29	3,35±0,21	3,32±0,35	3,31±0,27
Кальций, ммоль/л	2,46±0,12	2,46±0,10	2,43±0,05	2,41±0,23
Фосфор, ммоль/л	2,70±0,20	2,67±0,19	2,65±0,16	2,65±0,07

В результате опыта установлено определенное изменение концентрации общего белка в крови животных. Установлено, что с использованием рационов во II и II опытных группах по отношению к контрольному значению отмечен рост содержания данного показателя на 3,4 и 2,7%. В крови молодняка IV опытной группы установлено незначительное его снижение по сравнению с контролем, вероятнее всего, что сказалось его меньшее количество в рационе.

На основании результатов исследований крови животных опытных и контрольной групп не отмечено существенной разницы между показателями (в пределах физиологических норм с незначительными колебаниями между группами). Это позволяет судить о безвредном действии дробленого зерна на организм животных.

Изучение динамики роста живой массы подопытных животных в возрасте 66-115 дней показало, что скармливание в составе рационов дробленого зерна различных дозировок (30 и 40%) положительно отразилось на энергии роста молодняка (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса и среднесуточный прирост телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	78,1±1,6	79,9±2,4	79,7±1,8	76,4±2,9
в конце опыта	116,1±3,0	119,5±4,6	119,6±3,8	114,1±2,7
Валовой прирост, кг	38,0±2,7	39,6±3,5	39,9±2,8	37,7±2,7
Среднесуточный прирост за опыт, г	760±53,6	792±70,3	798±56,4	754±53,8

Скармливание молодняку комбикормов с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% взамен основной зерновой части позволило увеличить среднесуточный прирост на 4,2 и 5,0%. Использование комбикорма с 50% ввода зерна по массе способствовало незначительному снижению прироста животных, за счёт понижения концентрации белка в опытных комбикормах, что повлияло на получение более низкого прироста по отношению к контрольному варианту (на 0,8%).

Расчёты экономической эффективности показали, что при увеличении ввода дробленого зерна (кукурузы в количестве 30, 40 и 50%) в составе комбикормов прослеживается снижение стоимости не только самих опытных комбикормов, рационов, но и себестоимости прироста при увеличении валового прироста молодняка за период исследований.

На основании результатов проведенных исследований установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы по массе, позволило не только увеличить прирост живой массы молодняка на 4,2 и 5,0%, но и снизить стоимость кормовой единицы на 6,1 и 7,9%, что привело к снижению себестоимости прироста на 9,9 и 11,4%.

Заключение. Установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте 66-115 дней комбикормов с вводом дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40%, дает возможность повысить продуктивность животных, выраженную в увеличении среднесуточных приростов живой массы на 4,2 и 5,0% (792 и 798 г), при наиболее эффективном использовании корма, затраты которых снижены на 2,9 и 4,1% по отношению к контролю, что привело к снижению себестоимости прироста на 9,9 и 11,4 процента.

Список литературы

1. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.

2. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, В.В. Балабушко // Современное экологическое состояние природной среды и науч-

но-практические аспекты рационального природопользования: материалы II междунар. науч.-практ. интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. С. 1611-1615.

3. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering

4. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.

5. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С.И. Кононенко, И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, А.М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. Краснодар, 2014. Вып. 3. С. 136-141.

6. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6 месячного возраста / С.И. Кононенко, И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. Краснодар, 2014. Вып. 3. С. 128-132.

7. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 28 мая 2015 г.). Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.

8. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота. Барановичи, 2003.

9. Конверсия энергия рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Л.А. Возмитель, И.В. Сучкова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи = Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы = Zootichical science: history, problems and prospects: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження професора І.І. Задерія (21-23 травня 2014 року). Кам'янець-Подільський, 2014. С. 154-155.

10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

11. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

12. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

13. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

Бочкарев Александр Константинович

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»*

THE USE OF DRY BIRD DROPPINGS IN THE DIETS OF PIGS

Bochkarev Alexander Konstantinovich

*Candidate of Agricultural Sciences, senior lecturer
FGBOU VO «South Ural State Agrarian University»*

Аннотация. В статье приведены данные исследования по определению оптимальной нормы введения птичьего помета в рацион свиноматок и изучению его влияния на рост, развитие и физиологическое состояние поросят.

Annotation. The article presents research data on determining the optimal rate of introduction of bird droppings into the diet of sows and studying its effect on the growth, development and physiological state of piglets.

Ключевые слова: супоросные свиноматки, крупная белая порода, помёт, воспроизводство, питательность корма, поросята.

Keywords: pregnant sows, large white breed, litter, reproduction, nutritional value of feed, piglets.

Введение. Так как порядка 40% питательных веществ корма не переваривается и выделяется с пометом, возникла идея использовать его в кормах для животных. При высоких температурах методом термического обеззараживания и обеззараживания куриный помет обеззараживали, удаляли из него перо, пух и семена сорняков [1,2,3,5,6, 7,9,11].

В связи с этим нами проведены исследования по определению оптимальной нормы введения птичьего помета в рацион свиноматок и изучению его влияния на рост, развитие и физиологическое состояние поросят [4,8,9,10,12].

Материалы и методы исследований. Эксперимент выполнен на базе ЗАО «Уралбройлер» («Здоровая ферма», свинокомплекс «Родниковский»), Красноармейского района Челябинской области. Для опыта нами были отобраны 4 группы супоросных свиноматок, породы крупная белая подобранных по принципу групп-аналогов. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1 [13].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Периоды	
	Подготовительный (7 дн.)	Учётный (90 дн.)
I контрольная	Основной рацион (ОР)	ОР
II опытная	ОР	85% ОР + 15% сухой птичий помёт
III опытная	ОР	75% ОР + 25% сухой птичий помёт
IV опытная	ОР	60% ОР + 40% сухой птичий помёт

Основной рацион состоял из концентратов: овса, ячменя, пшеницы, комплекса минеральных добавок и витаминов.

Сухой помёт имел влажность 11,6 - 12,9%. Перед скармливанием его смешивали с основной кормосмесью. В 1 кг помёта содержалось 0,65 - 0,67 корм. ед., 158 - 168 г переваримого протеина, 7,5 - 9,4 г сырого жира, 5,9 - 6,4 г сырой клетчатки, 21,8 - 23,5 г кальция, 11,90 - 14,6 г фосфора, 8,8 - 10,6 г серы, 3200-4600 мг железа, 10,8 - 123,4 мг меди, 26,7 - 30,1 мг марганца, 25,8 - 29,6 мг цинка, 2,8 - 4,3 мг кобальта. Согласно химическому составу помёта разработаны рецепты комбикормов для опытных групп свиноматок.

В сыворотке крови из биохимических показателей определяли содержание общего белка, кальция, фосфора, а в крови количество гемоглобина, гематокрит и количество эритроцитов. При опоросе свиноматок учитывали количество живых поросят и их массу, массу гнезда в 21-дневном возрасте, среднюю живую массу поросят при рождении и отъеме. Расход кормов учитывали ежедневно.

Использование сухого птичьего помёта в рационах свиноматок в дозе 15% и 25% (II и III опытные группы) в составе полноценной кормосмеси не оказывает отрицательного влияния на живую массу поросят при рождении и отъеме, их сохранности в подсосный период (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели воспроизводства свиноматок подопытных групп, n=5

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Получено живых поросят	43	45	44	30
Общая масса поросят в гнезде, кг	33,97	37,60	36,08	21,60
Крупноплодность, кг	0,79	0,84	0,82	0,72
Живая масса гнезда в 21 день, кг	253,7	264,5	265,3	147,0
Молочность маток, кг	21,9	23,6	22,9	12,5
Средняя масса поросят при отъеме, кг	13,94	14,54	14,32	12,61
Количество мертворождённых поросят при рождении	4	2	3	12
Сохранность, %	88,8	93,2	91,6	69,8

Вместе с тем во II и III группах отмечается увеличение молочности маток в сравнении с контролем на 7,76% и 4,56%. Это положительно сказывается на приросте живой массы и сохранности поросят, в 60-дневном возрасте живая масса поросят во II группе была выше на 10,6%, а в III группе на 8,9% против сверстников в контрольной группе.

Введение в состав комбикорма 40% сухого птичьего помета снижало общее потребление корма свиноматки на 12-15%, что отрицательно сказалось на упитанности маток, массе поросят при рождении, которая составила 0,72 кг против 0,79 кг в контроле или ниже на 9,7%. При этом количество мертворожденных поросят возросло в 3 раза

Высокий уровень помета в рационе отрицательно сказался на молочности маток, среднесуточном приросте поросят на подсосе. К моменту отъема масса поросят составила 12,61 кг или ниже по сравнению с контрольной группой на 41,1%, а сохранность поросят составила соответственно 69,8% против 88,8%.

Использование 15 и 25% сухого птичьего помета в составе кормосмеси нормализует обменные процессы в организме свиноматок, содержание и соотношение кальция и фосфора, повышает уровень гемоглобина и эритроцитов в крови.

Увеличение помета в рационе до 40% снижало в крови количество гемоглобина и эритроцитов, а в сыворотке увеличивало долю кальция, но снижало уровень фосфора.

Скармливание сухого птичьего помета не оказывало отрицательного влияния на состояние здоровья животных, исключая свиноматок IV группы.

Заключение. Таким образом, добавка сухого птичьего помета в количестве 15% и 25% от массы рациона способствует экономии концентрированных кормов, улучшает сбалансированность рационов, повышает молочность свиноматок и среднесуточный прирост поросят на подсосе.

Список литературы

1. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Шепелева Т.А. Влияние витаминно-минеральной добавки на воспроизводительные функции свиноматок // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2020. С. 478-483.
2. Повышение сохранности и продуктивности поросят за счет растительной биологически активной добавки «Витафит-С» с адаптивной иммунокоррекцией организма / А.А. Овчинников, Т.А. Шепелева, В.М. Щеглов, Н.В. Герман // Научные проекты Южно-Уральского ГАУ / под ред. М.Ф. Юдина. Челябинск, 2016. С. 101-103.
3. Власова О.А., Ермолов С.М. Выращивание поросят с учётом сроков отъема в ООО "Агрофирма Ариант" // Вестник Чувашской ГСХА. 2020. № 4(15). С. 37-41.
4. Ермолова Е.М., Овчинников А.А., Ермолов С.М. Рост и сохранность поросят молочного периода выращивания при использовании в рационе кормовой добавки трепел // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 129-135.
5. Ермолов С.М., Ермолова Е.М., Овчинников А.А. Кормовые добавки в рационах молодняка свиней // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 153-159.

6. Власова О.А. Влияние различных сроков отъема поросят на их рост, сохранность и воспроизводительные функции свиноматок // Новая наука: новые вызовы: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 31 марта 2021 года / под общ. ред. Е.А. Янпольской. Краснодар: Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования "Институт стандартизации, сертификации и метрологии", 2021. С. 166-172.

7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.

8. Власова О.А. Рост, сохранность и репродуктивная функция свиноматок в зависимости от разных сроков отъема поросят // Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук: материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции института ветеринарной медицины, Троицк, 10–12 марта 2021 года / под ред. Н.С. Низамутдиновой. Челябинск: Южно-Уральский ГСХА, 2021. С. 131-137.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.

10. Основы животноводства: учебное пособие / М.С. Вильвер, С.М. Ермолов, Д.С. Брюханов и др. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. 144 с.

11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23.

12. Использование кормовых добавок Набикат и глауконит в рационе свиней на откорме / А.К. Бочкарев, Е.М. Ермолова, В.И. Косилов и др. // Известия Оренбургского ГАУ. 2021. № 5 (91). С. 238-241.

13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

14. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников, Г.Д. Захарченко, Я.Ю. Солнцева // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.

15. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолито-сывороточной добавки (цсд) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.

16. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Д. Уфимцев // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.

17. Кормовой препарат "спирустим" для молодняка свиней / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, Г.Д. Захарченко // Зоотехния. 2001. № 6. С. 16-17.

18. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ НОВОЙ ДОБАВКИ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ

Власенко Елена Владимировна,

*аспирант Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Капитонова Елена Алевтиновна,

*доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры частного
животноводства Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

TOXICITY RESULTS NEW FODDER MINERAL ADDITIVE

Vlasenko E. V.

*postgraduate student of the Educational Establishment "Vitebsk Order of the Badge
of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Kapitonova E. A.

*Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department
of Private Animal Husbandry of the Educational Establishment "Vitebsk Order
of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация. При компенсации недостатка минеральных веществ в корме животноводы дополнительно используют различные источники макро- и микроэлементов. Для обеспечения показателей безопасности, в условиях лаборатории могут быть произведены экспресс-исследования по определению токсичности компонентов корма *in vitro*, с помощью различных простейших вида парамеции или тетрахимены. Целью научно-исследовательской работы явилось определение токсичности тест-объектом *Tetrahymena pyriformis* созданной нами добавки кормовой минеральной «Cu-Актив». Установлено, что проявления токсичных свойств добавки кормовой минеральной «Cu-Актив» на простейших отсутствуют. Коэффициент выживаемости тест-объектов *Tetrahymena pyriformis* составил более 90,0 %, что классифицирует кормовую добавку как нетоксичную. Полученные результаты позволяют рекомендовать добавку кормовую минеральную «Cu-Актив» для дальнейшего использования *in vivo* в рационах для лабораторных и сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц.

Annotation. When compensating for the lack of minerals in the feed, livestock breeders additionally use various sources of macro- and microelements. To ensure safety indicators, rapid studies can be carried out in the laboratory to determine the toxicity of feed components *in vitro*, using various protozoa of the paramecium or tetrahymene species. The purpose of the research work was to determine the toxicity of

the test object *Tetrahymena pyriformis* of the feed mineral additive “Cu-Active” created by us. It has been established that there are no manifestations of the toxic properties of the Cu-Active feed mineral additive on protozoa. The survival rate of test objects *Tetrahymena pyriformis* was more than 90.0%, which classifies the feed additive as non-toxic. The results obtained allow us to recommend the Cu-Active mineral feed additive for further use *in vivo* in diets for laboratory and farm animals, including birds.

Ключевые слова. токсичность, безопасность, инфузории, простейшие, тест-объект, «Cu-Актив».

Keywords. toxicity, safety, ciliates, protozoa, test object, "Cu-Active".

Введение. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц [1, 2, 3], является основной задачей обеспечения продовольственной безопасности страны. Для компенсации недостатка минеральных веществ в корме животноводы дополнительно используют различные источники макро- и микроэлементов. Это могут быть естественные природные источники, либо отходы промышленности, содержащие как минеральные добавки так и производные микробиологического синтеза [4, 5]. Наряду с обеспеченностью минеральных источников различными макро- и/или микроэлементами, необходимо учитывать их стоимость, затраты на приобретение, логистику и транспортировку.

Каждый ингредиент, вносимый в комбикорма, должен иметь соответствующий сертификат или паспорт качества. В настоящее время в условиях лаборатории могут быть произведены исследования по определению токсичности компонентов корма. Согласно утвержденным методикам, это возможно осуществить *in vitro* с помощью различных простейших вида парамеции или тетрахимены даже на входном контроле животноводческих предприятий. Наиболее часто используются экспресс-методы на *Tetrahymena pyriformis*, *Stylonychia* и *Colpoda*. При этом установлено, что тест-объект *Tetrahymena pyriformis* имеет ряд преимуществ: изученность, близость к теплокровным животным и характер метаболизма [6, 7, 8, 9,10,11].

Материалы и методы. Целью научно-исследовательской работы явилось определение токсичности тест-объектом *Tetrahymena pyriformis* созданной нами добавки кормовой минеральной «Cu-Актив».

Определение общей токсичности добавки осуществляли по ГОСТ 13496.7-97 «Зерно фуражное, продукты его переработки, комбикорма. Методы определения токсичности» и ГОСТ 31674-2012 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности».

Перед началом оценки общей токсичности было проведено исследование базового комбикорма для цыплят бройлеров, после полученных результатов в комбикорм была внесена добавка согласно инструкции по применению (норма ввода 0,1 %). После внесения в комбикорм созданной нами и запатентованной медьсодержащей кормовой добавки «Cu-Актив» (RU 2774808 C1, 23.06.2022), нами была повторно проведена токсикологическая оценка комбикорма, предназначенного для скармливания цыплятам-бройлерам.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица 1 – Оценка общей токсичности кормовой добавки «Cu-Актив»

№	Наименование пробы	Экспозиция, 60 минут	Заключение
1	Комбикорм для цыплят бройлеров без кормовой добавки	Коэффициент выживаемости на уровне, не менее 90%	Не токсичен
2	Комбикорм для цыплят бройлеров с содержанием кормовой добавки «Cu-Актив»	Коэффициент выживаемости на уровне, не менее 90%	Не токсичен

Как видно из результатов проведенных исследований *in vitro*, при изучении общей токсичности комбикорма для цыплят бройлеров не содержащего кормовых добавок, а также комбикорма для цыплят бройлеров с введением кормовой добавки «Cu-Актив» (из расчета 0,1 %) с использованием тест-объекта *Tetrahymena pyriformis*, изменения формы простейших, характера их движения установлено не было.

Экспресс-методом установлено, что проявления токсичных свойств добавки кормовой минеральной «Cu-Актив» на простейших отсутствуют. Коэффициент выживаемости тест-объектов *Tetrahymena pyriformis* составил более 90,0 %, что классифицирует кормовую добавку как нетоксичную.

Заключение. Полученные результаты позволяют рекомендовать добавку кормовую минеральную «Cu-Актив» для дальнейшего использования *in vivo* в рационах для лабораторных и сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц.

Список литературы

1. Адсорбент микотоксинов «Беласорб» в кормлении сельскохозяйственных животных: рекомендации / В.М. Голушко, А.И. Козинец, О.Г. Голушко и др. Жодино: РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2020. 14 с.
2. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы: коллектив. монография. В 2 ч. / К. Амброжы-Дереговска, С.Д. Андреева, М.В. Базылев и др. Киров, 2020. Ч. 2. 430 с.
3. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / A.B. Balykina, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov et. al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 16. С. 11А–16Е.
4. Кочиш И.И., Капитонова Е.А., Никулин В.Н. Эффективность цеолит-содержащих добавок в бройлерном птицеводстве // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 3 (83). С. 329-334.
5. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, et al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 15. С. 11А–15S.

6. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: учебно-методическое пособие / М.А. Гласкович и др. // Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства. В 2 ч. Горки, 2017. Ч. 2. 239 с.

7. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E.A. Kapitonova et. al. // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021. 21 (3). P. 213-220.

8. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I.I. Kochish, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov et. al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 15. С. 11А–15U.

9. Наумова М.П., Бельченко С.А. Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции: учебно-методическое пособие по проведению учебной практики по МДК 01.01 Технологии производства продукции растениеводства; ПМ. 01 Производство и первичная обработка продукции растениеводства. Специальность 35.02.06. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. 60 с.

10. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.

11. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8-12.

12. Бовкун Г. Ф. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.

УДК 636.22./28.03

СОБЛЮДЕНИЕ УСЛОВИЙ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД ДОЙНОГО СТАДА – ЗАЛОГ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Менякина Анна Георгиевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Подольников Валерий Егорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Гулаков Андрей Николаевич

кандидат биологических наук, доцент

Будникова Оксана Николаевна

аспирант кафедры кормления животных, частной зоотехнии

и переработки продуктов животноводства

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

COMPLIANCE WITH CONDITIONS DURING THE TRANSIT PERIOD OF THE DAIRY HERD – THE KEY TO HIGH PRODUCTIVITY

Gamko L. N.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Menyakina A. G.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Podolnikov V. E.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Gulakov A. N.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Budnikova O. N.

graduate student

FGBOU VO "Bryansk GAU"

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по скармливанию энергетической кормовой добавки стельным сухостойным коровам в количестве 190 г в сутки на голову за 14 дней до отёла, и в той же дозе после отёла в так называемым транзитном периоде. В сутки дойные коровы из суточной дачи кормосмеси получали 250,93 МДж и 253,44 МДж обменной энергии, что обеспечило получение суточных удоев в пределах 19,5 – 20,5 кг. Скармливание лактирующим коровам энергетической добавки в транзитный период опытной группе позволило получить удой больше на 5,2% за учётный период. Удой в пересчёте на базисную жирность молока в опытной группе был больше на 7,8% по сравнению с контрольной группой. Массовая доля жира и белка в молоке коров практически были одинаковыми. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока в опытной группе были на 4,0% меньше в сравнении с животными контрольной группы. Содержание общего белка в сыворотке крови было больше на 2,0%, альбумина – на 6,8%, глобулина – на 9,2%. Количество гемоглобина в крови лактирующих коров в опытной группе было больше на 4,4%, но все эти показатели находились в пределах физиологической нормы.

Annotation. The article presents the results of studies on feeding an energy feed additive to pregnant dry cows in the amount of 190 g per day per head 14 days before calving, and at the same dose after calving in the so-called transit period. Dairy cows received 250.93 MJ and 253.44 MJ of metabolic energy per day from the daily yield of the feed mixture, which ensured the receipt of daily milk yield in the range of 19.5 - 20.5 kg. Feeding lactating cows with an energy supplement during the transition period made it possible for the experimental group to obtain milk yield by 5.2% more during the accounting period. Milk yield in terms of the basic fat content of milk in the experimental group was 7.8% higher compared to the control group. The mass fraction of fat and protein in the milk of cows was almost the same. The cost of energy feed units per 1 kg of milk in the experimental group was 4.0% less compared to the animals of the control group. The content of total protein in the blood serum was increased by 2.0%, albumin – by 6.8%, globulin – by 9.2%. The amount of hemoglobin in the blood of lactating cows in the experimental group was 4.4% higher, but all these indicators were within the physiological norm.

Ключевые слова: дойные коровы, транзитный период, энергетическая добавка, продуктивность.

Keywords: dairy cows, transit period, energy supplement, productivity.

Введение. Задачей молочного животноводства в нашей стране является обеспечение норм продовольственной безопасности, в сообщаемой доктрине, на уровне 80% от общего потребления молока. Статистика показывает, что принятые меры позволили стабилизировать производство молока [1].

Однако надо учитывать тот факт, что без научно-обоснованных условий ведения отрасли скотоводства эту задачу не решить. Ряд исследований показывают, что успешное прохождение поголовьем дойных коров транзитного периода способствует сохранению высокой продуктивности в период лактации. Во время транзитного периода в течение трёх недель до отёла и трёх недель после него в организме животных происходят изменения связанные с переходом из состояния сухостойного периода к периоду лактации [2].

Детализированный рацион с учётом широкого комплекса показателей окупится только тогда, когда стадо коров выйдет из транзитного периода благополучно и животные будут в хорошем физиологическом состоянии. При соблюдении системы кормления важно поддерживать функции печени, а также на обеспечении потребностей плода в аминокислотах, углеводах, минеральных веществах и витаминах [3, 4, 5, 6, 7]. В транзитный период необходимо создать животным условия для эффективного использования обменной энергии, максимально сократить расход её на не продуктивные цели. В этой связи целью исследований явилось изучить условия, влияющие в транзитный период на продуктивность и функциональное состояние организма в период лактации.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях ООО «Агрофирма культура». Объектом исследований явились лактирующие коровы чёрно-пёстрой породы. Были подобраны две группы коров по 10 голов в каждой [8].

Стельным сухостойным коровам в опытной группе за 14 дней до отёла скармливали 190 г на голову в сутки энергетическую добавку, в состав которой входят: двухатомный спирт, 1,2-пропандиол (пропиленгликоль), яблочная кислота, диоксид кремния, ванилин. После отёла лактирующим коровам опытной группы продолжали скармливать энергетическую добавку в течении 28 дней в той же дозе. Основной рацион для лактирующих коров состоял из кормосмеси в состав которой входили: сенаж разнотравный, силос кукурузный, солома пшеничная, дерть тритикале, дерть кукурузная, шрот подсолнечниковый, жмых рапсовый, соя полножирная экструдированная. Учёт молочной продуктивности проводили через каждые 10 суток в течение опыта, где учётный период длился 100 суток. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в опыте, голов	Живая масса, кг	Условия кормления
I-контрольная	10	500	ОР* (кормосмесь)
II-опытная	10	501	ОР + 190 г энергетической кормовой добавки

*ОР – основной рацион

В сутки лактирующие коровы обеих группы получали 250,93 МДж и 253,44 МДж обменной энергии соответственно. Количество переваримого протеина в расчёте на 1 кг сухого вещества составило 84,2 г, сырой клетчатки 211,4 г, крахмала 214,2 г, сахара 32,1 г, видно, что углеводная часть рациона представлена довольно широко и отвечает в комплексе общепринятым нормам [9]. В сутки животным скармливали кормосмеси два раза. В образцах молока определяли массовую долю жира и белка по общепринятым методикам [10, 11, 12].

Результаты исследований и их обсуждение. В транзитный период животные опытной группы за счет энергетической кормовой добавки в опытной группе получали на 2,51 МДж больше, что сказалось на стабильности лактации и удое за 100 суток. Молочная продуктивность лактирующих коров и некоторые качественные показатели молока приведены в таблице 2.

Таблица 2 – молочная продуктивность лактирующих коров при скармливании в составе кормосмеси энергетической добавки

Показатель	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Суточный удой, кг	19,51	20,53
Удой за 100 суток лактации, кг	1951	2053
Валовый удой, кг	19510	20530
% к контролю	100,0	105,2
Массовая доля жира, %	3,73	3,82
Массовая доля белка, %	3,21	3,21
СОМО, %	8,50	8,53
Выход молочного жира, кг	72,77	78,42
Выход молочного белка, кг	62,63	65,90
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	2079	2211
% к контролю	100,0	107,8
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока	1,28	1,23

Скармливание в составе кормосмеси энергетической кормовой добавки стельным сухостойным коровам опытной группы перед отелом в количестве 190 г на голову в сутки и в той же дозе после отёла способствовало пройти транзитный период без потерь молочной продуктивности и не снизить удои в течение учетного периода. Так, удой за 100 суток лактации составил в опытной группе в расчёте на одну голову больше на 5,2%, а в пересчёте на базисную жирность молока удой был больше на 7,8% по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы.

Массовая доля жира и белка в молоке практически были одинаковыми. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока в опытной группе были на 4,0% меньше, чем у лактирующих коров контрольной группы.

В конце учётного периода были отобраны из хвостовой вены образцы крови от 4 животных из каждой группы с целью определения некоторых морфобioхимических показателей крови. Полученные данные результатов исследований образцов крови лактирующих коров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Морфобиохимические показатели крови при скармливании энергетической кормовой добавки лактирующим коровам (n=4)

Показатели	Группы	
	I-контрольная	II-опытная
Эритроциты 10^{12} /л	$5,90 \pm 0,174$	$6,17 \pm 0,099$
Лейкоциты 10^9 /л	$6,57 \pm 0,048$	$7,57 \pm 0,025^{***}$
Гемоглобин, г/л	$108,50 \pm 1,258$	$113,25 \pm 1,750^*$
Общий белок, г/л	$77,35 \pm 0,549$	$78,97 \pm 0,53$
Альбумин, г/л	$35,25 \pm 0,479$	$13,00 \pm 1,290$
Кальций, Ммоль	$2,56 \pm 0,049$	$2,40 \pm 0,039^*$
Глобулин, г/л	$42,10 \pm 0,378$	$45,97 \pm 0,235^*$
Фосфор, Ммоль/л	$1,63 \pm 0,040$	$1,53 \pm 0,005^*$
Глюкоза, Ммоль/л	$3,74 \pm 0,076$	$3,81 \pm 0,076$

При скармливании лактирующим коровам энергетической кормовой добавки в опытной группе морфобиохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Следует отметить, что в опытной группе количество эритроцитов в цельной крови было больше на 4,6%, лейкоцитов – на 15,2%, гемоглобина – на 4,4%, содержание общего – на 2,0%, альбумина – на 6,8%, глобулина – на 9,2%. Увеличение общего количества белка в сыворотке крови опытной группы наблюдалось за счёт глобулиновой фракции. Включение в состав кормосмеси для лактирующих коров энергетической кормовой добавки существенного влияния при её скармливании на минеральный обмен не оказало, в опытной группе было меньше фосфора – на 6,2% и кальция – на 6,3%.

Заключение. Скармливание стельным сухостойным коровам до отёла энергетической кормовой добавки в количестве 190 г в сутки на голову и после отёла в этой же дозе лактирующим коровам в транзитный период положительно сказалось на увеличении продуктивности. Удой за 100 суток лактации составил в расчёте на одну голову на 5,2% больше в сравнении с контролем. Морфобиохимические показатели крови лактирующих коров находились в пределах физиологической нормы, но отдельные показатели в опытной группе были больше.

Список литературы

1. Мымрин В.С. Наше селекционное кредо // Эффективное животноводство. 2018. № 5. С. 34-35.
2. Транзитный период дойного стада: прибыль вместо риска // Эффективное животноводство. 2018. № 4. С. 21-23.
3. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.
4. Перцев С.Н. Энергия в рационе лактирующих коров // Молоко, корма, менеджмент. 2007. № 1. С. 26-30.
5. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных ко-

ров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, А.В. Головин и др. // Зоотехния. 2007. № 4. С. 5-9.

6. Будникова О.Н., Гамко Л.Н. Продуктивность лактирующих коров и качественные показатели молока при включении в рацион энергетика // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 3. С. 22-30.

7. Шарандак В.И., Хащина А.Ю. Особенности белкового питания у крупного рогатого скота // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I междунар. науч.-практ. Интернет-конференции, посвящ. 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», 2016. С. 3052-3059.

8. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие для вузов / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко и др. СПб., 2022.

9. Нормы кормления и рационы для молочного скота / А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Щеглов и др. М., 2003. С. 30-75.

10. Фомичёв Е.Н., Хрипякова Е.Н., Гуденко Н.Д. Методы анализа молока и молочных продуктов: методический практикум по контролю качества молока и молочных продуктов. Дубровицы, 2013. С. 53-77.

11. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Контроль и управление качеством молока: учебно-методическое пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. 68 с.

12. Охотников С.И., Перевозчиков А.И. Основы молочного скотоводства и получение доброкачественного молока: учебное пособие. Йошкар-Ола, 2008. 334 с.

13. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / С.М. Сычёв, А.О. Храмченкова, А.А. Кузьмицкая, О.Н. Коростелева, А.А. Полухин // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

14. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

15. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

16. Малявко И.В., Малявко В.А. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отела на воспроизводительные качества // Зоотехния. 2016. № 5. С. 9-11.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАЕМЫХ КОМБИКОРМОВ
МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ
С ВКЛЮЧЕНИЕМ СМЕКТИТНОГО ТРЕПЕЛА**

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Менякина Анна Георгиевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий
лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по
животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**EFFICIENCY OF FED COMPOUND FEEDS YOUNG PIGS ON FATTENING
WITH THE INCLUSION OF SMART TALK**

Gamko L. N.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Menyakina A. G.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FSBEI HE Bryansk SAU

Radchikov V. F.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and
Physiology of Cattle Nutrition*

*RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on
Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Аннотация. В статье по скармливанию в составе комбикормов смектитного трепела и сухой молочной сыворотки молодняку свиней на откорме отмечается, что в опытных группах к концу откорма была больше живая масса, во второй группе, которой скармливали в составе комбикормов 30 г смектитного трепела в сутки на голову на 1,7%, и в третьей, где в составе комбикорма скармливали 25 г смектитного трепела и 25 г сухой молочной сыворотки на 1,8%. Очевидно, при высокой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона, которая в опыте составляла 15,4 МДж, скармливаемые добавки молодняку свиней оказали незначительное действие на увеличение среднесуточных приростов. Так во второй опытной группе среднесуточный прирост был на 2,5% и в третьей на 2,8% в сравнении с контрольной группой. Убойный выход в результате проведения контрольного убоя в опытных группах практически был одинаков (73,05-73,3%). Морфологический состав туш показал, что в тушах молодняка свиней мяса содержалось больше, чем в контрольной группе. В опытных группах, особенно в третьей группе сала было меньше.

Annotation. In the article on feeding smectite trepel and whey powder to young pigs on fattening, it is noted that in the experimental groups by the end of fattening there was more live weight, in the second group, which was fed 30 g of smectite trepel per day per head per day, and in the third, where as part of the compound feed 25 g of smectite trepel and 25 g of dry whey were fed by 1.8%, obviously with a high concentration of metabolic energy in 1 kg of dry matter of the diet, which in the experiment was 15.4 MJ, the additives fed to young pigs had a negligible effect on the increase in average daily gains. So in the second experimental group, the average daily increase was by 2.5% and in the third by 2.8% in comparison with the control group. The slaughter yield as a result of the control slaughter in the experimental groups was almost the same (73.05-73.3). The morphological composition of the carcasses showed that the carcasses of young pigs contained more meat than in the control group. In the experimental groups, especially in the third group, there was less fat.

Ключевые слова: свиньи на откорме, комбикорма, продуктивность, состав туши, мясо, сало, кости.

Keywords: fattening pigs, compound feed, productivity, carcass composition, meat, fat, bones.

Введение. При производстве свинины в промышленных условиях важное значение имеет организация скармливания качественных комбикормов. Решающую роль при интенсификации животноводства, в этом числе свиноводства, играет рациональное нормированное кормление молодняка свиней, которое предусматривает применение полноценных кормосмесей, комбикормов с включением минеральных добавок, высокобелковых кормов [1]. Кормить молодняк откармливаемых свиней по детализированным нормам, в которых наиболее полно отражена их потребность в энергии, отдельных питательных веществах с учётом живой массы и среднесуточных приростов экономически выгодно [2]. На тех свиноводческих комплексах, где имеются заводы для приготовления комбикормов, а основу их составляют зерновые корма, у которых наблюдается дефицит кальция, магния, фосфора и других минеральных веществ, возникает необходимость насыщать их состав премиксами. Такие комбикорма для разных технологических групп свиней не отличаются достаточным количеством аминокислот [3]. Восполнить недостаток в составе комбикормов некоторых минеральных веществ возможно за счёт природных минеральных добавок, а повысить аминокислотную питательность можно путём включения в них сухих кормов животного происхождения [4 - 11]. Скармливание молодняку свиней в первом и втором периодах откорма, где в состав комбикормов включают минеральные добавки и сухие корма животного происхождения влияют не только на увеличения среднесуточных приростов, но и на улучшение качества мяса и жировой ткани.

В этой связи основной целью исследование явилось изучить влияние скармливаемых комбикормов молодняку свиней на откорме с добавкой смектитного трепела и сухой молочной сыворотки на продуктивность и морфологический состав туши.

Материал и методы исследований. Исследования проведены на свино-комплексе в цехе откорма молодняка свиней на предприятии ООО «Брянский

перерабатывающий комбинат» в Карачевском районе Брянской области в соответствии с принятыми методиками проведения научных исследований [12]. Объектом исследований являлся помесный молодняк свиней на откорме, средней жировой массы в начале опыта 35,2-35,3 кг. Для опыта были отобраны три группы молодняка свиней по 70 голов в каждой, у которых фиксировали изменение живой массы, среднесуточных приростов за учётный период. Расчётным путём определяли затраты комбикорма на 1 кг прироста и затраты энергетических кормовых единиц. При достижении животными 100-102 кг на мясоперерабатывающем комбинате в городе Брянске был проведён контрольный убой, где был изучен морфологический состав туши. Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных в опыте, гол.	Условия кормления животных
I - контрольная	70	ОР (основной рацион - комбикорм)
II - опытная	70	ОР + 39 г смектитного трепела в сутки на голову
III - опытная	70	ОР + 25 г смектитного трепела + 25 г сухой молочной сыворотки в сутки на голову

В состав скармливаемого комбикорма молодняку свиней на откорме включали в %: пшеницы - 37,2, ячменя - 34,45, соевого шрота - 11,30, подсолнечного шрота - 90, масло подсолнечное - 0,05, второй опытной группе 30 г смектитного трепела, третьей опытной группе добавляли 25 г смектитного трепела и 25 г сухой молочной сыворотки.

Содержание обменной энергии в суточном рационе составляло 36,8 МДж, сухого вещества - 2382 г, переваримого протеина - 38,3 г, лизина - 30,8 г, метеонина + цистина - 16,0 г, сырой клетчатки - 135,2 г, кальция - 19,0 г и фосфора - 14,8 г. Учётный период был 70 суток.

Результаты исследований и их обсуждение. Влияние скармливания в составе комбикормов смектитного трепела и сухой молочной сыворотки в 1 кг которой содержалось 13,9 МДж обменной энергии, 123 г сырого протеина, 9,0 г лизина, 4,2 г метионина с цистином, 1,8 г триптофана, 8,0 г жира, 8,6 г кальция 7,6 г фосфора. Оказало влияние на изменение среднесуточных приростов, данные получены в эксперименте и приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка свиней на откорме

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Живая масса в начале опыта, кг	35,2	35,3	35,2
Живая масса в конце опыта, кг	100,2	101,9	102,0
Валовой прирост за учётный период, кг	65,0	66,6	66,8

Продолжение таблицы 2

Среднесуточный прирост, г	928 ± 6,95	951 ± 7,67*	954 ± 8,95*
% к контролю	100,0	102,5	102,8
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	3,23	3,15	3,17
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста	4,36	4,26	4,29

*P < 0,05

Анализируя данную таблицу видно, что в опытных группах среднесуточные приросты были достоверно больше на 2,5 и 2,8% в сравнении с контрольной группой. Заметим, что при высокой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества, которая в опыте составляла 15,4 МДж, эффективность скармливаемых добавок смектитного трепела и в комплексе с сухой молочной сывороткой оказалась незначительной. Возможно, что поступление количества обменной энергии из суточного рациона обеспечивает получение высоких среднесуточных приростов (928 - 954 г) в сутки. Включение минеральной добавки и в комплексе с сухой молочной сывороткой улучшают минеральный обмен в организме молодняка свиней и стабилизируют в желудочно-кишечном тракте процессы, связанные с защитой полезной микрофлоры, что и способствовало увеличению живой массы к концу откорма. При завершении учётного периода был проведён контрольный убой молодняка свиней. Данные полученные в результате убоя приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты контрольного убоя молодняка свиней при скармливании комбикормов с добавкой смектитного трепела и сухой молочной сыворотки

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Предубойная живая масса, кг	100,2 ± 0,55	101,9 ± 0,54	102,0 ± 0,51
Масса парной туши, кг	73,2 ± 0,39	74,3 ± 0,65	74,8 ± 0,68
Убойный выход, %	73,05 ± 0,36	73,0 ± 0,42	73,3 ± 0,38
Толщина шпика, см	2,6 ± 0,52	2,7 ± 0,44	2,7 ± 0,44
Площадь «мышечного глазка», см ³	33,9 ± 0,22	36,4 ± 0,24***	37,0 ± 0,95**

P < 0,01; *P < 0,001

Скармливание в составе комбикормов разных доз смектитного трепела с добавкой сухой молочной сыворотки к существенному увеличению массы парной туши не привело, но она во второй опытной группе была на 1,5% и в третьей на 2,2% больше, чем в контрольной группе. Убойный выход во всех трёх группах практически был одинаков (73,05 - 73,3%). Площадь «мышечного глазка» в обеих опытных группах была достоверно больше - во второй опытной группе на 7,4%, и в третьей на 9,1% в сравнении с показателями контрольной группы. Данные по изучению морфологического состава туш представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Морфологический состав у молодняка свиней на откорме при скармливании в составе комбикормов смектитного трепела и сухой молочной сыворотки

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Мясо, кг	50,0 ± 0,56	51,5 ± 0,6	52,8 ± 0,7***
Мясо, %	68,3	69,3	70,5
Сало, кг	8,9 ± 0,32	8,5 ± 0,48	7,9 ± 0,5
Сало, %	12,1	11,4	10,6
Кости, кг	7,3 ± 0,62	8,0 ± 0,46	7,5 ± 0,8
Кости, %	9,9	10,8	10,0
Шкура, кг	6,5 ± 0,99	6,0 ± 0,47	6,0 ± 0,47
Шкура, %	8,8	8,0	8,0
Жилка, кг	0,5 ± 0,25	0,3 ± 0,44	0,6 ± 0,36
Жилка, %	0,7	0,4	0,8

***P < 0,001

Анализ данных морфологического состава туши показал, что в тушах молодняка свиней опытных групп выход мяса был больше во второй группе на 1,0% и в третьей на 2,2% больше (P < 0,001). В этих группах и площадь «мышечного глазка» была больше в сравнении с тушами контрольной группы. В контрольной группе в тушах содержалось больше сала. Эти результаты мы связываем не с влиянием скармливаемых добавок, а в большей степени с генетическим фактором, так как в опыте был помесный молодняк (крупной белой х ландрас х дюрок).

Заключение. Скармливаемые добавки в составе комбикормов для молодняка свиней на откорме оказало положительное действие на увеличение живой массы к убою за счет достоверно большего среднесуточного прироста при меньших затратах обменной энергии на единицу продукции. Эти результаты подтверждаются изменениями в морфологическом составе туш за счет увеличения доли в ней мяса с большей площадью «мышечного глазка».

Список литературы

1. Рядчиков В.Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах // Научный журнал – Кубанский ГАУ. 2007. № 34 (100).
2. Махаев Е.А. Мысик А.Т., Стрекозов Н.И. Потребности свиней в питательных веществах // Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография. М., 2018. 290 с.
3. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-

летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сборник материалов XXII международной научно-практической конференции. Брянск, 2015. С. 178-182.

5. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь-мясо» Брянской области / А.Т. Мысик, Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев и др. // Зоотехния. 2016. № 9. С. 14–16.

6. Гамко Л.Н., Бадырханов М.Б. Переваримость питательных веществ и использование азота у молодняка свиней на откорме // Свиноводство. 2017. № 6. С. 43–45.

7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23.

8. Нетрадиционные кормовые добавки: сывороточно-минерально-витаминная смесь в рационе молодняка свиней на откорме / И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников // Свиноводство. 2021. № 6. С. 33-35.

9. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.

10. Ниязов Н.С., Родионова О.Н. Эффективность использования комбикормов с разными уровнями протеина, обменной энергии и доступных аминокислот у помесных свиней мясного типа // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 2. С. 57–67.

11. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

12. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / С.М. Сычѳв, А.О. Храмченкова, А.А. Кузьмицкая, О.Н. Коростелева, А.А. Полухин // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

13. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

14. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

15. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ НОВОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ
ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ**

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Джумкова Марина Валерьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, главный редактор

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Люднышев Владимир Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск

Астренков Андрей Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Полесский государственный университет», Пинск

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Брянск

**THE EFFECT OF FEEDING A NEW SKIM MILK SUBSTITUTE ON THE
EFFICIENCY OF RAISING CALVES**

Glinkova A.M.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Kot A.N.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Dzhumkova M.V.

CSc. (Agriculture, Editor-in-Chief

Bogdanovich I.V.

graduate student

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Lundushev V.A.

CSc. (Agriculture), associate professor

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk

Astrenkov A.V.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

UO "Polessky State University", Pinsk

Gamko L. N.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU", Bryansk

Аннотация. Включение в состав комбикорма КР-2 10% по массе заменителей обезжиренного молока содержащих 35 и 40% молочного сахара является наиболее эффективной нормой при выращивании телят, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 4,8 и 5,5% и снижение затрат кормов на его получение на 2,9 и 3,9%.

Summary. Inclusion of 10% wt. of skim milk replacers containing 35 and 40% of milk sugar in KR-2 compound feed is the most efficient norm for growing calves, which ensures increase in the average daily weight gain by 4.8 and 5.5% and decrease in feed costs to obtain it by 2.9 and 3.9%.

Ключевые слова: телята, заменитель обезжиренного молока, рационы, кровь, приросты, эффективность.

Keyword: calves, whole milk replacer, diets, blood, performance, economic efficiency.

Введение. В повышении продуктивности скота большое значение имеет наличие прочной кормовой базы. По оценкам экспертов, на продуктивность крупного рогатого скота наибольшее влияние оказывает обеспеченность животных полноценными кормами (35-40 %) [1, 2, 3, 4]. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление [5, 6].

Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [7, 8,9 ,10].

Большое значение при этом имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ, для молодых животных [11].

Однако использовать их необходимо достаточно экономно, так как выпаивание цельного молока телятам ведет к увеличению экономических затрат на их выращивание. Кроме того, молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет [12].

Одним из важных компонентов рациона телят является молочный сахар (лактоза). Его содержание в молоке достигает 4% [13].

Цель исследований – определить наиболее эффективные нормы включения молочного сахара в состав заменителей обезжиренного молока для телят в возрасте 65-114 дней.

Материалы и методы исследований. Для выполнения данной программы проведен научно-хозяйственный на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 65 дней, живой массой 82,7-83,0 кг по 10 голов в каждой группе (таблица 1) [14].

Таблица 1– Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дн.	Характеристика кормления
I опытная	10	65	60	ОР – цельное молоко, сено, сенаж + комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ1
II опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 1 по массе
III опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 2 по массе
IV опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 3 по массе

Различия в кормлении заключались в том, что бычки опытных групп получали комбикорм КР-2 с разным содержанием молочного сахара в составе заменителей обезжиренного молока

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона животных опытных групп составила 9,8-10,0 МДж. Количество основных питательных веществ в сухом веществе находилось: клетчатки – 18%, жира – 2,7%, сахара – 2,8-2,9%.

Включение в состав комбикормов заменителей обезжиренного молока 1, 2, 3, содержащего 30, 35, 40% лактозы оказало положительное влияние на физиологическое состояние животных (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели крови в возрасте 121 день

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,01±0,26	5,98±0,31	6,07±0,17	6,10±0,13
Гемоглобин, г/л	103,4±5,5	100±4,9	104,0±7,9	104,3±6,7
Лейкоциты, $10^9/л$	10,54±0,69	9,75±1,33	10,59±0,78	10,6±0,21
Общий белок, г/л	77,9±1,51	76,2±0,16	79,3±2,43	80,0±0,50
Глюкоза, ммоль/л	4,51±0,29	4,18±0,72	4,62±0,37	4,23±0,53
Мочевина, ммоль/л	4,22±0,15	4,19±0,77	4,10±0,42	4,05±0,3
Кальций, ммоль/л	2,49±0,09	2,51±0,26	2,64±0,28	2,72±0,31
Фосфор, ммоль/л	1,66±0,3	1,59±0,05	1,71±0,28	1,70±0,07
Тромбоциты, $10^9/л$	383±6,7	377±24,1	372±7,9	389±8,2
Гематокрит, %	30,1±1,02	29,2±0,83	29,7±2,09	31,8±0,55

Так, в крови молодняка I, III и IV опытных групп установлено повышение в сравнении со II опытной группой концентрация гемоглобина на 3,4-4,3%, общего белка – на 2,2-5,0%.

Введение заменителей обезжиренного молока с содержанием 35 и 40% молочного сахара в состав комбикорма КР-2 позволило получить среднесуточные приросты 857 и 863 г, что на 4,8% и 5,5% выше, чем во II опытной группе, 30% молочного сахара оказало меньшее действие на животных (таблица 3).

грессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

3. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.

4. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.

5. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

6. Плющение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В.Н. Дашков, А.Ф. Шведко, И.П. Шейко, В.Ф. Радчиков // Белорусское сельское хозяйство. 2004. № 3. С. 21-22.

7. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

8. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.

10. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

11. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

12. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.

13. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сы-

рья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.

14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие для вузов / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко и др. СПб., 2022.

15. Возможности и приоритеты развития агропромышленного комплекса Брянской области / С.М. Сычѳв, А.О.Храмченкова, А.А. Кузьмицкая, О.Н. Коростелева, А.А. Полухин // Аграрная наука. 2022. № 9. С. 84-91.

16. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "тетралактобактерин" на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского ГАУ, 2011. № 4 (31). С. 41-43.

17. Эффективность использования пробиотика "проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 58-66.

18. Влияние скармливания хитозана и фитохитодеза на резистентность организма телят / А.И. Албулов, Е.В. Крапивина, А.В. Борода, Е.А. Кривопушкина, Т.Л. Талызина // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27.

19. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития аПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.22/.28.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сапсалѳва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Джумкова Марина Валерьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, главный редактор

Будько Валерий Михайлович

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Возмитель Любовь Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОАО «Молоко», г. Витебск, Беларусь

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING YOUNG CATTLE PROTEIN-VITAMIN-MINERAL ADDITIVES

Glinkova A.M.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Sapsaleva T.L.

CSc. (Agriculture), Associate Professor

Dzhumkova M.V.

CSc. (Agriculture, Editor-in-Chief

Budko V.M.

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Vozmilel L.A.

CSc. (Agriculture), Associate Professor

EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Medvedeva D.V.

CSc. (Agriculture), Associate Professor

JSC "Milk", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Включение в рационы телок БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 6-12 мес.) позволяет снизить стоимость комбикорма на 14%, а себестоимость прироста в зимний период на 6-14%, в летний – на 7-15%. Прибыль от снижения себестоимости прироста в зимний период повышается на 7-9%, в летний – на 6-9%.

Summary. The inclusion in the diets of heifers of BVMD with local protein and mineral raw materials (age 6-12 months) allows to reduce the cost of compound feed by 14%, and the cost of growth in winter by 6-14%, in summer – by 7-15%. The profit from the reduction of the cost of growth in winter increases by 7-9%, in summer – by 6-9%.

Ключевые слова: зерно рапса и люпина, телки, рационы, кровь, себестоимость.

Keyword: rapeseed and lupine grain, heifers, rations, blood, cost price.

Введение. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства [1]. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе Республики Беларусь, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села [2, 3].

Продуктивность ремонтных телок во многом зависит от полноценности рационов, количества и качества питательных веществ, содержащихся в них, особенно протеина [4].

БВМД, закупаемые в странах ближнего и дальнего зарубежья, часто не соответствуют требованиям полноценного кормления и структуре, используемых рационов, так как в них отсутствуют необходимые элементы питания или имеются в недостаточном или избыточном количестве. В тоже время, стоимость

завозимых БВМД не всегда адекватна получаемым при их использовании результатам [5, 6, 7, 8].

В связи с возделыванием новых сортов рапса и люпина назрела острая необходимость по замене в существующих БВМД дефицитных и дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками местного, белкового (рапсовый шрот, рапс, люпин) и минерального сырья (галиты, фосфогипс, костный полуфабрикат, доломитовая мука, сапропель) [9 - 15].

Цель работы – изучить обмен веществ и продуктивность телок в возрасте 6-12 месяцев при скармливании зерна рапса и люпина.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели проведено 2 научно-хозяйственных опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Для первого научно-хозяйственного опыта было отобрано пять групп ремонтных телок по 14 голов в каждой, начальной живой массой 182-187 кг. Различия в кормлении заключались в том, что телкам контрольной группы скармливался комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10% по массе, а животным II и III опытных групп взамен шрота включали БВМД1 в количестве 20 и 25% по массе, а аналогам IV и V – БВМД2 в количестве 20 и 25% по массе [16].

В состав БВМД включали люпин, рапс и витамин Д. В состав витамина Д входили: соль, сапропель, фосфогипс, фосфат и премикс. БВМД1 различался от БВМД2 разным соотношением рапса и люпина.

Зерно люпина и рапса подвергали экструдированию. После экструдирования зерно размалывали на мельнице и данные смеси смешивались с витамином Д.

По аналогичной схеме проведены исследования в летний период (опыт 2). Различия в кормлении, по сравнению с зимним периодом, состояли ещё и в том, что опытные группы телят получали вместо кукурузного силоса злаково-бобовую смесь. Продолжительность опытов в зимний и летний период составила по 150 дней.

В летний период БВМД1 и БВМД2 включались в состав комбикорма КР-3 в количестве 15 и 20% по массе.

Результаты и их обсуждение. В 1 кг БВМД1 содержалось 1,15 корм. ед., 12,4 МДж - обменной энергии, 0,72 кг - сухого вещества, 232,9 г - сырого протеина, 234,1 г - жира, 48,7 г – сахара, 25,9 г – кальция, 13,8 г – фосфора. В 1 кг БВМД2 эти показатели были следующими: корм. ед. – 1,09, обменной энергии – 11,7 МДж, сухого вещества – 0,71 кг, сырого протеина – 251,0 г, жира - 195,6 г, сахара - 47,7 г, кальция – 25,9 г, фосфора – 13,7 г.

Состав суточных рационов ремонтных телок по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,5-12,6 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,63-5,74 корм. ед., 60,5-62,1 МДж обменной энергии, 805,57-815,1 г сырого протеина, 469,3-471,6 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49-51%, силос – 42-46, патока – 5-7% по питательности.

Переваримость сухих и органических веществ, протеина телками III и V опытных групп была выше на 3-4% при вводе в комбикорма БВМД1 и БВМД2

в количестве 25% по массе по сравнению с контрольным вариантом. Коэффициенты переваримости сухого вещества составили: 64,3-66,5%, органического – 65,6-67,8, протеина – 62,7-66,0, жира – 54-56, клетчатки – 51,3-52,0, БЭВ – 73,8-75,9%. Менее существенные различия получены по переваримости у телок II и IV групп.

Изучение морфо-биохимического состава крови показало, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 72,3-74,9 г/л, гемоглобин – 9,2-9,6 г/л, эритроциты – $7,5-7,9 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $8,1-8,6 \times 10^9$ /л, резервная щелочность – 448,4-473,5 мг%, мочевины – 2,8-3,4 ммоль/л, сахар – 6,4-6,8 ммоль/л, кальций – 2,9-3,2 ммоль/л, фосфор – 1,1-1,3 ммоль/л, магний – 0,7-0,9 ммоль/л, сера – 22,8-25,1 ммоль/л, медь – 0,7-1,1 мкмоль/л, цинк – 3,5-3,9 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,4 ммоль/л, альбумины – 36,8-39,9 г/л, глобулины – 32,4-35,6 г/л.

Использование БВМД1 в количестве 20% по массе взамен подсолнечного шрота в составе комбикорма (группа II) повысило среднесуточные приросты на 5%, а в количестве 25% - на 7% (группа III). Скармливание БВМД2 в составе комбикорма в количестве 20 и 25% по массе обеспечило повышение среднесуточных приростов с 850 г до 900-927 г или на 6 и 9% соответственно (группа IV и V). Затраты кормов снизились в опытных группах на 5-8%.

Себестоимость 1 ц прироста живой массы в опытных группах снизилась на 6-14% за счет лучших среднесуточных приростов и более дешевых источников белка. Прибыль от снижения себестоимости 1 ц прироста повысилась на 7-9%.

Разработанные кормовые добавки позволяют приготовить комбикорма для ремонтных телок 6-12-месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартному комбикорму КР-3, но по стоимости ниже на 14%.

В структуре рационов в летний период комбикорма занимали 49-51% по питательности, злаково-бобовая смесь – 42-26, патока – 5-7%. Состав суточных рационов ремонтных телок по фактически съеденным кормом был следующим: комбикорм – 2,5 кг, злаково-бобовая смесь – 15,0-15,3 кг, патока – 0,2 кг. В рационе содержалось 5,6-5,7 корм. ед.

Морфо-биохимический состав крови характеризовался следующими величинами: общий белок – 74,3-76,4 г/л, гемоглобин – 9,8-10,2 г/л, эритроциты – $7,4-7,9 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $8,2-8,8 \times 10^9$ /л, резервная щелочность – 450,9-479,8 мг%, мочевины – 2,7-3,4 ммоль/л, сахар – 5,8-6,7 ммоль/л, кальций – 2,9-3,3 ммоль/л, фосфор – 1,1-1,3 ммоль/л, магний – 0,6-0,9 ммоль/л, сера – 21,8-24,1 ммоль/л, медь – 0,8-1,1 мкмоль/л, цинк – 3,4-3,8 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,5 ммоль/л, альбумины – 46,8-49,9 г/л, глобулины – 42,4-45,6 г/л.

Использование БВМД1 в количестве 15% по массе взамен подсолнечного шрота в составе комбикорма телкам в возрасте 6-12 месяцев повысило среднесуточные приросты с 855 г (контроль) до 898 г или на 5%. Скармливание БВМД1 в количестве 20% по массе в составе комбикорма телкам обеспечило среднесуточный прирост на уровне 915 г или на 7% выше контрольного варианта.

Введение БВМД2 в количествах 15 и 20% по массе повысило среднесуточные приросты телок с 855 г (контроль) до 906-923 г или на 6-8% при снижении затрат кормов на продукцию на 8-10%.

Скармливание комбикорма с БВМД2 в количестве 15 и 20% по массе снизило себестоимость прироста на 7-15%.

Прибыль от снижения себестоимости прироста при использовании БВМД1 в количестве 15 и 20% в составе комбикорма повышается на 6-9%.

Заключение. Включение в рационы телок БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 6-12 мес.) позволяет снизить стоимость комбикорма на 14%, себестоимость прироста в зимний период на 6-14%, в летний – на 7-15%. Прибыль от снижения себестоимости прироста в зимний период повышается на 7-9%, в летний – на 6-9%.

Список литературы

1. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.

2. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

3. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.

4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.

5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

6. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

7. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.

8. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. С. 12080.

9. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П.

Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

10. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

11. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.

12. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.

13. Влияние разных по составу рационов на убойные и мясные качества бычков на откорме / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам между-народной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2023. С. 154-159.

14. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.

15. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

16. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие для вузов / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб., 2022.

17. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина, М.А. Ткачев, Г.Н. Бобкова, П.В. Костюковский // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

18. Ващекин Е.П., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Физиолого-биохимическое обоснование использования зерна узколистного малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота. Брянск, 2014.

19. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК. 636.22/.28.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТАХ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Гордеева Анастасия Калистратовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ»*

Зарубина Анастасия Романовна

*магистрант направления подготовки 36.04.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ»*

Артеменко Кристина Михайловна

*магистрант направления подготовки 36.04.02 Зоотехния
ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ»*

Безруков Сергей Андреевич

*ассистент кафедры зоотехнии и технологии переработки
сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ»*

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF FEED ADDITIVES ON NATURAL COMPONENTS IN FEEDING LACTATING COWS

Gordeeva Anastasia Kalistratovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Irkutsk State Agrarian University*

Zarubina Anastasia Romanovna

*master's degree in the field of training 36.04.02 Zootechny
Irkutsk State Agrarian University*

Artemenko Kristina Mikhailovna

*master's degree in the field of training 36.04.02 Zootechny
Irkutsk State Agrarian University*

Bezrukov Sergey Andreevich

*Assistant of the Department of Animal Science and technology of processing
of agricultural products
Irkutsk State Agrarian University*

Аннотация. Показана эффективность применения кормовой добавки на природных компонентах в кормлении лактирующих коров. Научно-

производственный опыт был проведен в условиях ООО «АкТай» Нукутского района Иркутской области. Для проведения опыта было сформировано две группы коров симментальской породы (по 10 голов в каждой) всего 20 голов, со средней живой массой 550 – 570 кг удоем за последнюю лактацию 5200 и 5600 кг молока. Экспериментальным путем достоверно установлено, что кормовая добавка на природных компонентах положительно влияет на молочную продуктивность коров и качественные показатели молока. Увеличение удоя коров контрольной группы составило 298.9 кг (5.6 %). Выход молочного жира за месяц превысил показатели в контроле на 12.6 кг. Выход молочного белка у опытных коров имел разницу с контролем равную 11.4 кг соответственно.

Annotation. The effectiveness of the use of feed additives on natural components in the feeding of lactating cows is shown. The research and production experience was carried out in the conditions of LLC "AkTai" in the Nukutsky district of the Irkutsk region. For the experiment, two groups of Simmental cows (10 heads each) were formed, a total of 20 heads, with an average live weight of 550-570 kg, milk yield for the last lactation of 5200 and 5600 kg of milk. It has been experimentally established that the feed additive based on natural components has a positive effect on the milk productivity of cows and the quality indicators of milk. The increase in milk yield of cows in the control group was 298.9 kg (5.6%). The yield of milk fat for the month exceeded the indicators in the control by 12.6 kg. The yield of milk protein in the experimental cows had a difference with the control equal to 11.4 kg, respectively.

Ключевые слова: биологически активная кормовая добавка, дигидрокварцетин, арабиногалактан, гуматы, лактирующие коровы, молочная продуктивность, качественные показатели молока.

Keywords: biologically active feed additive, dihydroquarcetin, arabinogalactan, humates, lactating cows, milk productivity, milk quality indicators.

Введение. Для дальнейшего повышения молочной продуктивности коров в первую очередь требуется улучшение качества кормов и применение в скотоводстве эффективных кормовых добавок, положительно воздействующих на увеличение продуктивности и качество получаемой продукции [1-5,12,13,14].

Перечень добавок для повышения продуктивности крупного рогатого скота достаточно широк. Среди них особое место занимают добавки на основе сырья природного происхождения. Эффект от их применения проявляется не так быстро, как в случае использования кормовых добавок, разработанных в лабораториях, но благодаря многокомпонентности, комплексному воздействию на все системы организма, а также адаптации животных к потреблению естественного продукта достигаемые результаты отличаются стабильностью и длительностью. Кроме того, многие изготовленные из сырья природного происхождения средства для повышения продуктивности скота обладают выраженными общеукрепляющими и лечебными свойствами, нормализуют гормональный фон, обмен веществ, оказывают седативное действие на ЦНС и благотворно влияют на резистентность организма животного в целом [6-10].

Цель исследования – разработка и внедрение функциональной кормовой добавки на природных компонентах для ведения органического животноводства в условиях Иркутской области.

Материал и методы исследований. Исследована эффективность применения кормовой добавки на природных компонентах с включением таких компо-

нентов, как арабиногалактан, дигидрокварцетин, гуматы и полисоли в рационах коров, в сухостойном и в основном периоде лактации в научно-производственном опыте, проведенном в условиях ООО «АкТай» Нукутского района с использованием 2х групп коров симментальской породы (по 10 голов в каждой) всего 40 голов, со средней живой массой 550 – 570 кг удоем за последнюю лактацию 5200 и 5600 кг молока [11].

С концентратами животные опытных групп получали кормовую добавку в количестве 50 и 100 г на голову соответственно.

Иркутская область относится к эндемической зоне по содержанию в почве, воде и растениях таких микроэлементов, как селен, йод, марганец, медь, цинк, кобальт и других. Поэтому необходимо вводить минеральные подкормки в рационы животных.

Потребность крупного рогатого скота в микроэлементах зависит от возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния организма животных. Микроэлементы животные получают в основном с кормами и водой. При недостатке или высоком содержании минеральных веществ в организме животных происходит нарушение обмена веществ, и как следствие снижение продуктивности, воспроизводительной способности и заболевания обмена веществ, которые могут приводить к гибели животного. Все это снижает экономические показатели при производстве молока и говядины.

Результаты и их обсуждение. Рецепт кормовой добавки на природных компонентах для ведения органического животноводства для хозяйств Иркутской области с учетом природно-климатических зон, разработанных сотрудниками кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт комовой добавки на природных компонентах, %

Компоненты	Рецепт
Соль кормовая	49.0
Диаммоний фосфат	45.0
Аммоний сернокислый	4.0
Марганец сернокислый	0.06
Медь сернокислая	0.08
Железо сернокислое	0.04
Кобальт сернокислый	0,02
Амилоидин (J стабилизированный)	0.03
Цинк сернокислый	0.05
Арабиногалактан	0.01
Дигидрокварцетин	0.01
Гумат-80	1.7

За молочной продуктивностью следили по контрольным дойкам и качественным показателям молочных проб на начало опыта, по его окончанию (через 2 месяца). Данные по влиянию кормовой добавки на молочную продуктивность коров представлены в табл. 2 – 3.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров и качественные показатели молока, ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Средний суточный удой за период опыта, кг	23.5±0.9	25.1±1.3
Среднее содержание жира за период опыта, %	3.84±0.01	3.86±0.02
Среднее содержание белка за период опыта, %	3.21±0.01	3.24±0.02
Среднее содержание лактозы за период опыта, %	5.01±0.05	4.91±0.03
Среднесуточный удой молока 4 % жирности, кг	22.3±0.7	24.2±1.0
Плотность, °А	1028.5	1028.1
Коэффициент жир/белок	1.19	1.19

Анализ таблицы показывает, что продуктивность опытных животных увеличилась. Так, в пересчете на базисную жирность в опытной группе было получено 25.1 кг молока против 23.5 кг в контроле. Скармливание добавки животным оказало положительное влияние не только на количество молока, но и на его качество. Массовая доля жира в молоке к концу опыта повысилась в опытной группе и на 0.02 %. Содержание белка было выше на 0.03 % в молоке опытных коров.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров за 305 дней, ($X \pm Sx$)

Показатель	Группы	
	опытная	контрольная
Поголовье, голов	10	10
Удой молока за 305 дней лактации, кг	5351.6±144.5	5650.4±128.2
Количество молочного жира, кг	205.5±6.58	218.1±5.68
Количество молочного белка, кг	171.7±5.55	183.1±3.67
Живая масса, кг	557.0±7.89	564.0±5.28
Коэффициент молочности	9.6 ± 3.8	10.1±2.5

Оценивая показатели молочной продуктивности за весь период лактации, можно сделать вывод, что результаты проведенных исследований также свидетельствуют о положительном влиянии кормовой добавки на природных компонентах на продуктивность коров. Увеличение удоя коров 298.9 кг (5.6 %). Выход молочного жира за месяц превысил показатели в контроле на 12.6 кг. Выход молочного белка у опытных коров имел разницу с контролем равную 11.4 кг.

Заключение. Таким образом, скармливание лактирующим коровам обогащённых рационов предлагаемой кормовой добавкой позволило повысить молочную продуктивность коров и качественные показатели молока.

Список литературы

1. Технология приготовления кормосмесей для лактирующих коров с включение плющеного консервированного зерна с минеральной добавкой «Стимул» / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, М.А. Анохина // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 61-67.
2. Гордеева А.К., Сверлова Н.Б., Безруков С.А. Влияние оптимизированных рационов кормления с включением минеральной добавки на интенсивность роста бычков // Вестник ИрГСХА. 2018. № 95. С. 134-141
3. Лыкасова И.А. Опыт применения селеносодержащих препаратов и их

влияние на качество животноводческой продукции // Аграрный вестник Урала. 2012. № 5. С. 43-45.

4. Николаева Н.А., Борисова П.П. Молочная продуктивность коров при скармливании энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2017. № 1 (46). С. 41 – 48

5. Изучение общетоксического действия гуминовых веществ озерного сапропеля / И.А. Савченко, И.Н. Корнеева, Д.С. Гончаров и др. // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. Т. 125, № 2. С. 83.

6. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.

7. Взаимодействие дигидрокверцетина с ионами двухвалентного железа / Ю.О. Теселкин, И.В. Бабенкова, И.А. Руленко и др. // Биоантиоксидант: тр. Междунар. симпоз. Тюмень, 1997. С. 22–24.

8. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Кудакова С.А. Влияние кормовой добавки «Мегабуст Румен» на молочную продуктивность коров голштинской породы // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 53-61.

9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 635-640.

10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской ГСХА. 2022. № 1 (57). С. 194-199.

11. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

12. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

13. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Материалы международной научно-практической конференции 28-29 мая 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 293-298.

14. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.

15. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой "ГУМЭЛ ЛЮКС" на молочную продуктивность коров и качество молока // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 212-216.

16. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.

17. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

ПОЛУЧЕНИЕ ДВУХ УКОСОВ ИЗ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ ПРИ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Дашкевич Михаил Аркадьевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории тритикале, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»

OBTAINING TWO CUTTINGS FROM WINTER TRITICALE IN THE TUBING PHASE UNDER THE CLIMATIC CONDITIONS OF BELARUS

Dashkevich Mikhail Arkadievich

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Senior Researcher of the Triticale Laboratory, RUE "Research and Practical Center of National Academy of Sciences of the Republic of Belarus for Arable Farming"

Аннотация. В результате исследований выявлены высокоурожайные сорта тритикале озимого Динамо, Славко, Ковчег и ИЗС-8, которые превосходили озимую рожь по урожайности зеленой массы за два укоса в фазу трубкования на 14,7-43,8%. Урожайность зеленой массы тритикале зависела от предшественника, агротехнических условий возделывания и сорта. Изучаемые сорта тритикале озимого превосходили озимую рожь по содержанию сырого и переваримого протеина, сырого жира, а также имели более низкое содержание клетчатки.

Summary: As a result of the research, high-yielding varieties of winter triticales Dynamo, Slavko, Kovcheg and IZS-8 were identified, which exceeded winter rye in terms of green mass yield for two cuttings during the booting stage by 14.7-43.8%. Yield of green mass of triticales depended on the predecessor, agronomic conditions of cultivation and variety. The studied varieties of winter triticales were superior to winter rye in terms of the content of crude and digestible protein, crude fat, and also had a lower fiber content.

Ключевые слова: тритикале озимое, рожь, урожайность, зеленая масса, фаза развития растения, химический состав.

Keywords: winter triticales, rye, yield, green mass, plant development phase, chemical composition.

Введение. Для увеличения производства кормов большое значение, наряду с размещением многолетних и однолетних кормовых культур на пахотных землях, ростом их урожайности, а также улучшением кормовых угодий и созданием культурных пастбищ, имеется возможность использования промежуточных культур. Климатические условия Беларуси вполне благоприятны для выращивания всех видов промежуточных культур, особенно озимой ржи и тритикале [1, 2, 3].

В сельскохозяйственных организациях Беларуси на кормовые цели высевают в основном озимую рожь, которая более приспособленная к неблагоприятным условиям зимовки. Однако существенным недостатком включения ее в зеленый конвейер является очень короткий период использования – 7-9 дней. Растительная масса ржи быстро грубеет и плохо поедается животными. Другие реальные источники поступления зеленого корма в конце апреля – начале мая для кормления крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях отсутствуют. Эти недостатки в меньшей степени проявляются в тритикале озимом, которое характеризуется более высокой урожайностью и питательной ценностью зеленой массы по сравнению с родительскими видами. Тритикале озимое позволяет заполнить промежуток в зеленом конвейере, когда ранняя озимая рожь закончилась, а многолетние травы ещё не подошли [4, 5].

Использование тритикале озимого, как промежуточную культуру в зеленом конвейере, позволяет максимально задействовать агроклиматические условия Беларуси для получения качественных кормов в ранние сроки. При соблюдении агротехнических приемов тритикале имеет высокую перезимовку и менее требовательна к плодородию почвы. Зимние запасы влаги эффективно используются растениями ранней весной. Не высокие температуры в весенний период позволяют сформировать плотный травостой и стабильные урожаи зеленой массы [6,7].

Целью исследований являлось изучить урожайность и питательную ценность тритикале озимого в сравнении с рожью при получении двух укосов в фазу трубкования при климатических условиях Беларуси.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в 2018-2020 гг. селекционно-семеноводческом комплексе «Перемежное» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на средне окультуренной дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве. Агрохимические показатели пахотного горизонта: рН (в KCl) – 5,8-6,2, подвижный P_2O_5 – 260-300 мг, обменный K_2O – 220-260 мг на 100 г почвы, гумус – 2,1-2,3%. Предшественник: горох на зерно.

Минеральные удобрения (P_{80} , K_{120}) вносились осенью под вспашку. Весной, после возобновления вегетации подкормка азотными удобрениями в дозе 100 кг д.в./га. После первого укоса проводили подкормку карбамидам из расчета 50 кг д.в./га.

Объектом исследований являлись озимая рожь сорта Офелия и сорта тритикале озимого белорусской селекции.

Исследования проводили путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Площадь делянки – 10 м² в четырехкратной повторности. Посев производили рядовым способом в оптимальные для культуры сроки с нормой высева 500 шт./м² всхожих зерен. Размещение делянок рандомизированное.

Учеты данных опыта проводили в фенологическую фазу трубкования (ВВСН 32-33).

Результаты исследований и их обсуждение. В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» селекция сортов тритикале

зеленоукосного направления ведется по следующим признакам: стабильность урожайности зеленой массы, способность к отрастанию и формированию 2 -3 укосов, высокая облиственность и кустистость, высокие показатели питательности корма, максимальное удлинение периода использования в зеленом конвейере, возможность заготовки различных качественных кормов.

Сроки уборки зеленой массы тритикале озимого зависят от планируемого числа укосов, а также от назначения зеленой массы. Уборку тритикале озимого для подкормки скота следует вести в фазу начало выхода в трубку и до фазы начало колошения. Посевы из тритикале можно использовать в качестве временного культурного пастбища. Начинать выпас крупного рогатого скота следует при высоте травостоя 18-25 см и закачивать при достижении растениями высоты 45-50 см и перейти на укосное использование.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы тритикале озимого при первом и втором укосах в фазу трубкования (ВВСН 32-33) в среднем за три года

№ п/п	Сорт	Урожайность, ц/га			Прибавка к контролю тритикале Динамо за два укоса		Прибавка к контролю ржи Офелия за два укоса	
		первый укос	второй укос	за два укоса	ц/га	%	ц/га	%
1	Динамо (контроль)	123,9	233,3	357,2			+ 45,9	114,7
2	Атлет 17	124,2	204,4	328,6	- 28,6	92,0	+ 16,3	105,6
3	Устье	134,3	144,4	278,7	- 78,5	78,0	- 32,6	89,5
4	Импульс	122,5	146,7	269,2	- 88,0	75,4	- 42,1	86,5
5	Звено	130,1	184,4	314,5	- 42,7	88,0	+ 3,2	101,0
6	Гродно	157,0	177,7	334,7	- 22,5	93,7	+ 23,4	107,5
7	ИЗС-4	165,6	137,0	302,5	- 54,7	84,7	- 8,8	97,2
8	Березино	124,0	200,0	324,0	- 33,2	90,7	+ 12,7	104,1
9	Славко	178,5	248,9	427,4	+ 70,2	119,1	+116,1	137,2
10	Ковчег	192,8	239,0	431,8	+ 74,6	120,9	+ 120,5	138,7
11	Юбилей	120,5	271,1	391,6	+ 34,4	109,6	+ 80,3	125,8
12	ИЗС-8	198,6	248,9	447,5	+ 90,3	125,3	+ 136,2	143,8
13	Прометей	126,0	139,0	265,0	- 92,2	74,2	- 46,3	85,1
14	Жемчуг	152,7	172,0	324,7	- 32,5	90,9	+ 13,4	104,3
15	Благо 16	152,3	188,7	341,0	- 16,2	95,5	+ 29,7	109,5
16	Свислочь	156,3	187,9	344,2	- 13,0	96,4	+ 32,9	110,6
Среднее значение		147,5±6,5	195,2±10,7	342,7±14,1				
Изменчивость (Сv, %)		17,6	21,9	16,4				
Рожь Офелия (контроль)		151,2	160,1	311,3				

В результате исследований установлено, что урожайность зеленой массы тритикале (таблица 1) в фазу трубкования зависела от предшественника, агро-

технических условий возделывания и сорта. При первом укосе урожайность зеленой массы при благоприятных погодных условиях в 2019 году достигала 235 ц/га (ИЗС-8). Средняя урожайность зеленой массы тритикале за три года при первом укосе по всем изучаемым сортам составила 147,5 ц/га. В пределах сорта она колебалась от 120,5 ц/га (Юбилей) до 198,6 ц/га (ИЗС-8). Наиболее высокая урожайность зеленой массы при первом укосе была получена у сортов: Благо 16, Жемчуг, Свислочь, Гродно, ИЗС-4, Славко, Ковчег, ИЗС-8, которые превосходили озимую рожь сорта Офелия на 0,7-13,3%. При первом укосе почти все сорта тритикале озимого превосходили стандарт Динамо на 1,7-60,3%, за исключением Ипульса и Юбилея, урожайность сортов Березино и Атлета 17 находилась на уровне стандарта.

Одним из достоинств тритикале озимого является способность наращивать отаву после первого укоса проведенного в фазу трубкования, при высоте среза 5-7 см, особенно при достаточных запасах влаги в почве и внесении азотной подкормки после скашивания. Отава может вторично использоваться для выпаса скота и на другие цели, начиная с третьей декады мая и до середины июля.

В данных условиях средняя урожайность зеленой массы второго укоса в фазу трубкования выше на 32,3% чем при первом. В зависимости от способности сорта к отрастанию она находилась в пределах 137,0 ц/га (ИЗС-4) – 271,1 (Юбилей). Сорта тритикале озимого: Жемчуг, Гродно, Звено, Свислочь, Благо 16, Березино, Атлет 17, Динамо, Славко, ИЗС-8, Ковчег, Юбилей по урожайности зеленой массы при втором укосе превосходили озимую рожь сорта Офелия на 7,4-60,3%. Наиболее высокая способность к отрастанию и соответственно урожайность отавы выявлена у сортов: Славко (248,9 ц/га), ИЗС-8 (248,9 ц/га), Ковчег (249,0 ц/га) и Юбилей (271,1 ц/га), которые превосходили контрольный сорт Динамо на 6,7-16,2%.

Средняя урожайность тритикале озимого за два укоса в фазу трубкования составила 342,7 ц/га, что выше, чем у контрольного сорта озимой ржи Офелия на 10,1%. В зависимости от сорта она находилась в пределах 265 ц/га – 447,5 ц/га. Сорта тритикале озимого: Динамо, Славко, Ковчег и ИЗС-8 могут использоваться в зеленом конвейере.

Для кормления крупного рогатого скота важно иметь биомассу определенной питательной ценности. Зеленая масса тритикале озимого в фазу трубкования имеет высокую питательную ценность, нежная и хорошо поедается животными. По сравнению с озимой рожью сорта Офелия растения тритикале озимого отличались более высокой облиственностью (до 65%), повышенным содержанием протеина, каротина, а также низким содержанием клетчатки. В одном килограмме зеленой массы тритикале озимого содержалось: 19-23 % сырого протеина, 4-5% сырого жира, 17-20% сырой клетчатки и 9-11 % сырой золы.

Заключение. 1. Исходя из результатов исследований выявлены высокоурожайные сорта тритикале озимого Динамо, Славко, Ковчег и ИЗС-8, которые превосходили озимую рожь по урожайности зеленой массы за два укоса в фазу трубкования на 14,7-43,8%.

2. В климатических условиях Беларуси урожайность зеленой массы тритикале зависела от предшественника, агротехнических условий возделывания и сорта.

3. Установлено, что изучаемые сорта тритикале озимого превосходили озимую рожь по содержанию сырого и переваримого протеина, сырого жира, а также имели более низкое содержание клетчатки.

Список литературы

1. Дашкевич М.А. Кормовая ценность зеленой массы сортов тритикале озимого // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. УО «ГГАУ». Гродно, 2021. Т. 55. С. 37-45.

2. Полноценный рацион – залог успешного раздоя / М.Н. Федосов, А.С. Кузьмина, А.В. Вертянов, Ж.С. Майорова // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. С. 286-291.

3. Дашкевич М.А. Тритикале озимое белорусской и российской селекции в зеленом конвейере // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. УО «ГГАУ». Гродно, 2022. Т. 59. С. 36-44.

4. Засорина Э.В., Горчин С.А., Голикова И.А. Агробиологическая оценка сортов тритикале в центральном черноземье // Вестник Курганской ГСХА. 2013. № 8. С. 54.

5. Лапшин Ю.А. Озимая тритикале как копанет для производства высококачественного зеленого корма // Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: материалы Всерос. науч.практ.конф. (Саранск, 25-26 июня 2015 г.). Саранск: Мордов. НИИСХ, 2015. С. 134-139.

6. Тритикале озимое белорусской и российской селекции на зеленый корм в фазу трубкования / М.А. Дашкевич и др. // Зоотехническая наука: сб. науч. тр. РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству». Жодино, 2022. Т. 57, Ч. 1. С. 189-199.

7. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, Н.С. Шпилев, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, М.П. Наумова, О.М. Нестеренко. Брянск, 2010.

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
СПЕРМОПРОДУКЦИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН АМИНОКИСЛОТ
И ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

Карпеня Михаил Михайлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Крыцына Анна Васильевна

аспирант

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»*

**QUANTITATIVE AND QUALITATIVE INDICATORS
SPERM PRODUCTION OF SIRE BULLS WHEN INCLUDED IN
THE DIET OF AMINO ACIDS AND TRACE ELEMENT CHELATES**

Karpenia Mikhail Mikhailovich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Krytsina Anna Vasilievna

Postgraduate student

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по эффективности включения в рацион быков-производителей аминокислот и хелатов микроэлементов в составе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного, позволяющего повысить количественные и качественные показатели спермопродукции на 6,2-16,3%, снизить выбраковку эякулятов и спермодоз на 0,5-0,7 процентных пункта.

Summary. The article presents the results of studies on the effectiveness of including amino acids and trace element chelates in the diet of sire bulls as part of a peptide-amino acid chelated product, which can increase quantitative and qualitative indicators of sperm production by 6.2-16.3%, reduce ejaculate culling and sperm dose by 0.5-0.7 percentage points.

Ключевые слова: быки-производители, спермопродукция, микроэлементы, аминокислоты, продукт пептидно-аминокислотный хелатированный.

Keywords: sire bulls, sperm production, trace elements, amino acids, chelated peptide-amino acid product.

Введение. Важнейшим элементом в организации кормления быков-производителей является обеспечение их необходимым количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ [1, 2].

Современное протеиновое питание невозможно представить без рассмотрения роли отдельных аминокислот. Даже при общем положительном протеи-

новом балансе организм животного может испытывать недостаток протеина. Это связано с тем, что усвоение отдельных аминокислот взаимосвязано друг с другом, недостаток или избыток одной аминокислоты может приводить к недостатку другой. Часть аминокислот не синтезируется в организме человека и животных. Они получили название незаменимые аминокислоты. Таких аминокислот всего десять. Четыре из них являются критическими (лимитирующими) – они чаще всего ограничивают рост и развитие животных. Организм должен получать достаточное количество главной лимитирующей кислоты с кормом для того, чтобы и другие аминокислоты могли эффективно использоваться для синтеза белка [3, 4, 5].

Минеральные вещества являются важными структурными компонентами костей и других тканей и служат важнейшими частями жидкостей организма. Также они играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного баланса, осмотического давления, электрического потенциала мембраны клетки, передачи нервных импульсов и часто являются компонентами кофакторов для металлоэнзимов и гормонов эндокринной системы. В течение многих лет микроэлементы вводили в рацион животных в виде неорганических солей. Общеизвестно, что микроэлементы из таких солей в желудочно-кишечном тракте плохо усваиваются и характеризуются низкой биодоступностью. В настоящее время биологическая активность микробиогенных металлов и их широкое участие во всех важнейших метаболических реакциях, в клеточном химизме зависит от их хелатирующих свойств [6, 7].

Особый интерес для использования в животноводстве представляют соединения металлов с аминокислотами. При образовании таких соединений наблюдаются изменения их химических и биологических свойств, причем ионы металлов в сочетании с аминокислотами становятся менее токсичными и могут катализировать различные биохимические процессы. Не менее важно, что высокая эффективность применения микроэлементов органических форм, их более полноценная усваиваемость в организме позволяет сократить дозы в 3-4 раза при том же биологическом эффекте [8, 9, 11, 12].

Цель исследований – установить влияние включения аминокислот и хелатов микроэлементов в рацион быков-производителей на количественные и качественные показатели спермопродукции.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы. Сформировали 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы показателей спермы [10]. Продолжительность эксперимента составила 90 дней. Основной рацион быков состоял из сена клеверо-тимофеечного (6,5 кг), сенажа разнотравного (5,0 кг) и комбикорма-концентрата КД-К-66С (4,2 кг). Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-2» в количестве 1%, 2 и 3% от массы комбикорма-концентрата.

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный «ПАД-2» представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, следующего состава: сырой протеин – 4,2%, белок по Лоури – 1,5, массовая доля пептонов – 10,0%, витамин А – 730 млн МЕ/т, витамин D – 600 млн МЕ/т, витамин Е – 500 г/т, медь – 250, цинк – 1250, марганец – 200, кобальт – 45, йод – 6,0 и селен – 8,0 г/т премикса.

Количество и качество спермы быков-производителей оценивали в лаборатории РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная». При оценке спермы подопытных животных учитывали следующие показатели: органолептические; объем эякулята, мл; активность спермы, баллов (подвижность сперматозоидов) с помощью микроскопа ZEIS; концентрацию сперматозоидов (млрд/мл) с помощью фотометра SDM-5 (рисунок 2.2); общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.

Результаты и их обсуждение. Органолептическую оценку спермы быков-производителей проводили сразу после ее получения по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху. Полученная сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая в виде сливообразной жидкости со специфическим запахом, без посторонних примесей. Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали нормативным требованиям.

При формировании подопытных групп животных в предварительный период (30 дней) были изучены количественные и качественные показатели их спермопродукции. Существенных отличий между быками подопытных групп не выявлено.

Применение продукта пептидно-аминокислотного хелатированного в кормлении быков-производителей неодинаково отразилось на показателях их спермопродукции. Так, наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й группы, которые превосходили аналогов 1-й группы на 0,38 мл, или на 6,2% ($P < 0,01$), быки 2-й группы – на 0,24 мл, или на 3,9% ($P > 0,05$) и 4-й группы – на 0,39 мл, или на 6,4% ($P < 0,05$). По активности спермы быки 3-й и 4-й групп превосходили животных 1-й контрольной и 2-й групп на 1,2%. Концентрация сперматозоидов у быков 3-й группы по сравнению со сверстниками 1-й группы увеличилась на 0,12 млрд/мл, или на 9,5% ($P < 0,05$), у производителей 2-й группы – на 0,08 млрд/мл, или на 6,3% ($P > 0,05$) и у быков 4-й группы – на 0,10 млрд/мл, или на 7,9% ($P < 0,05$). Количество сперматозоидов в эякуляте у производителей 2-й группы было выше, чем у аналогов 1-й группы, на 0,81 млрд, или на 10,5% ($P < 0,05$), у быков 3-й группы – на 1,26 млрд, или на 16,3% ($P < 0,001$) и у быков 4-й группы – на 1,14 млрд, или на 14,7% ($P < 0,001$).

Для оценки поствливания опытного кормления на последующую продуктивность быков проследили динамику показателей спермопродукции в течение двухмесячного периода после окончания эксперимента. В послеопытный период просматривалась та же закономерность, что и в опытный период, а именно,

наиболее высокие показатели спермопродукции были у быков-производителей 3-й и 4-й групп.

При оценке спермопродукции быков-производителей также учитывали число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных спермодоз по переживаемости. Разбавленную сперму быков замораживали в пайетах. Выбраковку неразбавленных свежеполученных эякулятов проводили с учетом следующих показателей: внешний вид, консистенция, цвет; объем эякулята (не менее 0,5 см³), концентрация сперматозоидов (не менее 0,8 млрд/см³), подвижность сперматозоидов (не менее 7 баллов), их количество с прямолинейно-поступательным движением (не менее 70%), количество мертвых сперматозоидов и с аномальной морфологией (не более 18%).

За опытный период от быков 3-й группы количество полученных эякулятов было на 6,3% больше, чем от аналогов 1-й контрольной группы. У производителей 3-й и 4-й групп процент брака эякулятов был ниже на 0,5 п.п., у животных 2-й группы – на 0,3 п.п. по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й группе, что больше по сравнению с контролем на 7,1%.

От быков 3-й группы было заморожено спермодоз на 2379 единиц, или на 8,2%, больше, у быков 2-й группы – на 1535 единицы, или на 5,3% и животных 4-й группы – на 2201 единиц, или на 7,6%, чем у аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й, 3-й и 4-й групп был ниже по сравнению с быками контрольной группы соответственно на 0,5 п.п., 0,7 и 0,6 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом выбракованных у быков 3-й группы было больше на 9,0%, у животных 2-й группы – на 5,9% и производителей 4-й группы – на 8,3% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы.

Заключение. Таким образом, включение в рацион быков-производителей аминокислот и хелатов микроэлементов в составе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-2» в количестве 2% от массы комбикорма-концентрата способствует повышению количественных и качественных показателей спермопродукции, что выразилось в *увеличением объема эякулята* на 0,38 мл, или на 6,2% ($P < 0,01$), концентрации сперматозоидов – на 0,12 млрд/мл, или на 9,5% ($P < 0,05$), количества сперматозоидов в эякуляте – на 1,26 млрд, или на 16,3% ($P < 0,001$), получении большего количества эякулятов на 6,3% при меньшем их браке на 0,5 п.п. и замороженных спермодоз на 8,2% при меньшей их выбраковке на 0,7 процентных пункта.

Список литературы

1. Карпеня М.М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей: монография. Витебск: ВГАВМ, 2019. 172 с.
2. Подольников В.Е., Подольников М.В., Голубов А.Н. Репродуктивные качества быков-производителей при использовании в их кормлении разных по составу рационов // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 46-51.
3. Голушко В.М., Голушко А.В., Рощин В.А. Концепция разработки систе-

мы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей. Гродно: ГГАУ, 2020. С. 111-114.

4. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н.А. Попков и др. Жодино, 2011. 260 с.

5. Метаболизм незаменимых аминокислот в организме телят под влиянием кормовой добавки / М.О. Каримова и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (84). С. 302-306.

6. Особенности действия органических и неорганических источников микроэлементов в питании животных / В.С. Крюков и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2020. № 3. С. 27-54.

7. Получение пептидно-аминокислотных ингредиентов на основе грибной биомассы *Aspergillus oryzae* / Е.М. Серба и др. // Микология и фитопатология. 2020. Т. 54, № 1. С. 23-32.

8. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей: рекомендации / М.М. Карпеня, А.В. Крыцына, А.М. Карпеня, В.Н. Подрез. Витебск: ВГАВМ, 2021. 23 с.

9. Микуленок В.Г., Карпеня М.М., Карпеня А.М. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота: монография. Витебск, 2022. 186 с.

10. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

11. Ткачев М.А. Влияние биологически активных веществ на показатели спермопродукции бычков // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 175-177.

12. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Воспроизводительная способность криоконсервированной спермы быков-производителей при включении в рацион дерти малоалкалоидного люпина // Зоотехния. 2021. № 4. С. 37-39

13. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

14. Ващекин Е.П., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Физиолого-биохимическое обоснование использования зерна узколистного малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота. Брянск, 2014.

**СОСТАВ И СВОЙСТВА МОЛОЗИВА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ
СУХОСТОЙНЫМ КОРОВАМ КОРМОВЫХ ДОБАВОК
«МЕГАШАНС-I» И «МЕГАШАНС-II»**

Карпеня Михаил Михайлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Гуйван Валентина Викторовна

аспирант

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»*

**COMPOSITION AND PROPERTIES OF COLOSTRUM WHEN
FEEDING FEED ADDITIVES TO DRY-RESISTANT COWS
«MEGASHANS-I» AND «MEGASHANS-II»**

Karpenia Mikhail Mikhailovich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Guyvan Valentina Viktorovna

Postgraduate student

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Аннотация. В статье приведены результаты по определению состава и свойств молозива коров при использовании в их рационах в сухостойный период кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II». Установлено, что применение данных кормовых добавок в количестве 3% от сухого вещества рациона сухостойных коров способствует повышению физико-химических показателей молозива, содержания иммуноглобулинов и титруемой кислотности.

Summary. The article contains results on determination of composition and properties of cows colostrum when «Megashans-I» and «Megashans-II» feed additives are used in their diets during the dry-resistant period. Application of these feed additives in the amount of 3% of dry substance of dry-resistant cows ration has been found to increase physicochemical indices of colostrum, content of immunoglobulins and titratable acidity.

Ключевые слова: сухостойная корова, молозиво, белок, плотность, иммуноглобулины, сухое вещество, жир, титруемая кислотность.

Keywords: dry-resistant cow, colostrum, protein, density, immunoglobulins, dry substance, fat, titratable acidity.

Введение. Полноценность кормления сухостойных коров во многом определяют состояние их здоровья, последующую молочную продуктивность и продолжительность их продуктивного использования [1].

Несбалансированное кормление сухостойных коров ведет к нарушениям обмена веществ, что приводит к снижению молочной продуктивности коров в

последующую лактацию и нарушению репродуктивной функции. Установлено, что упущения в кормлении коров в сухостойный период неизбежно сказываются на характере развития плода, а впоследствии и на здоровье новорожденных телят. В последние два месяца стельности происходит восстановление эпителиальных клеток и становление железистой ткани молочной железы. При недостаточном кормлении эти процессы замедляются, что отрицательно сказывается на качестве молозива [2].

В первую фазу сухостойного периода концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов коров с плановым годовым удоем 7-10 тыс. кг молока должна составлять 9 МДж, а уровень сырого протеина в сухом веществе – 12-13%. Чтобы не допустить нарушения обмена веществ, необходимо за три недели до отела увеличить содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона до 10,6 МДж, а сырого протеина в сухом веществе – до 14-15%. Такой тип кормления стельных сухостойных коров в последние три недели перед отелом подготавливает микрофлору и слизистую рубца к усвоению больших количеств концентратов в период раздоя, интенсифицирует пропионово-кислое брожение [3 - 6].

Молозиво содержит в концентрированном виде все, что нужно новорожденному теленку для жизнедеятельности и защиты его от неблагоприятных условий внешней среды. Оно обеспечивает создание пассивного иммунитета у телят за счет содержания иммуноглобулинов, обладает бактерицидным действием благодаря содержанию лизоцима, угнетает развитие патогенных микробов за счет высокой кислотности, имеет большую питательную ценность и служит хорошим средством для очищения кишечника от первородного кала [7, 8].

Цель исследований – определить состав и свойства молозива коров при скармливании сухостойным коровам кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II».

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в УП «Рудаково» Витебского района на коровах белорусской черно-пестрой породы в первую и вторую фазу сухостойного периода. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 3 группы стельных сухостойных коров 2-4 лактации по 12 голов в каждой [9]. В первую фазу сухостойного периода коровам 1-й контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс-I» в количестве соответственно 1 и 3% от сухого вещества рациона. Во вторую фазу сухостойного периода коровам 1-й контрольной группы скармливали также основной рацион, а коровам 2-й и 3-й опытных групп в основной рацион вводили кормовую добавку «Мегашанс-II» в объеме 1 и 3% от сухого вещества рациона. В состав кормовой добавки «Мегашанс-I» входят: кормовые дрожжи – 30%, фолиевая кислота – 0,005, карбамид кормовой – 7,0, шрот соевый кормовой – 21 и наполнитель известняковая мука – 42% (41,995 %). Состав кормовой добавки «Мегашанс-II» представлен: дрожжами кормовыми – 10%, шротом соевым – 18, карбамидом кормовым – 7,0, пропиленгликоль – 20,0 и наполнитель отруби пшеничные – 45%.

Состав и свойства молозива коров оценивали сразу после отела, через 12, 24

и 36 часов. Массовую долю жира в молозиве новотельных коров определяли по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира», массовую долю белка – по ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка», кислотность – методом титрования по ГОСТ 3624, массовую долю сухого вещества – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4М», плотность – с помощью колострометра (Kerbl). Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров рассчитывали в зависимости от его плотности по специальной таблице (приложение 2, с. 62), приведенной в технологическом регламенте (2018 г.) [3, 5].

Результаты и их обсуждение. Применение кормовых добавок «Мегашанс-I» и «Мегашанс-II» в рационах сухостойных коров в 1-ю и 2-ю фазы способствовало повышению качества молозива, полученного от них после отела. Массовая доля белка в молозиве коров сразу после отела достигала 21,20-22,97%. У коров 1-й контрольной группы этот показатель был меньше по сравнению с аналогами 2-й опытной группы на 1,29 п.п., а у коров 3-й опытной группы – на 1,77 п.п. ($P<0,01$). Массовая доля белка в молозиве у коров всех подопытных групп через 12 часов существенно снизилась, что является процессом закономерным. При этом коровы 2-й и 3-й опытных групп превосходили сверстниц 1-й контрольной группы по этому показателю на 0,86-1,22 п.п. Через 24 и 36 часов в молозиве подопытных животных прослеживалась тенденция к снижению массовой доли белка.

Плотность молозива у коров всех подопытных групп находилась на уровне 51,4-56,0 °А. Этот показатель у животных 3-й опытной группы сразу после отела был выше на 8,9% ($P<0,01$), у коров 2-й опытной группы – на 3,3% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы. Через 12 часов плотность молозива коров практически не изменилась, а разница между группами сохранилась на таком же уровне (соответственно 7,4 и 4,8%). Через 24 и 36 плотность молозива существенно снизилась до 35,1-40,8 °А и разница между группами так же сократилась.

Содержание иммуноглобулинов в молозиве коров 3-й опытной группы в первое доение после отела составило 74,3 г/л, что больше на 22,2% ($P<0,01$), у животных 2-й опытной группы – на 8,2% по сравнению с аналогами 1-й контрольной группы, через 12 часов после отела соответственно на 15,4 ($P<0,05$) и 3,9%. В последующие сутки после отела сохранилась та же тенденция по содержанию иммуноглобулинов в молозиве подопытных коров с выраженным преимуществом животных 2-й и 3-й опытных групп.

Массовая доля сухого вещества в молозиве коров 2-й опытной группы сразу после отела была на 1,3 п.п. выше ($P<0,05$), животных 3-й опытной группы – на 1,8 п.п. ($P<0,001$), чем у аналогов 1-й контрольной группы, у которых этот показатель находился на уровне 6,14%. Через 12, 24 и 36 часов после отела по массовой доле жира в молозиве сохранилась такая же тенденция, как и в молозиве первого доения. Массовая доля жира в молозиве коров 3-й опытной группы сразу после отела была выше на 0,37 п.п. ($P<0,001$), у животных 2-й опытной группы на 0,15 п.п., чем у аналогов 1-й контрольной группы. Через 12 и 24 часа после отела сохранилась такая же закономерность. Через 36 часов после

отела существенных различий между подопытными коровами по этому показателю не установлено.

Кислотность молозива первого удоя коров составила 51,2-53,4 °Т. Животные 2-й и 3-й опытных групп по этому показателю превосходили аналогов 1-й контрольной группы соответственно на 4,3 (P<0,05) и 3,1%. Через 12 часов после отела титруемая кислотность молозива заметно снизилась и составила 37,4-38,9 °Т, а разница между подопытными группами сохранилась. Через 24 и 36 часов после отела по титруемой кислотности молозива показателю прослеживалась такая же закономерность.

Заключение. Таким образом, применение в рационах коров 1-й и 2-й фаз сухостойного периода кормовых добавок «Мегашанс-І» и «Мегашанс-ІІ» в количестве 3% от сухого вещества рациона, способствует повышению качества молозива, о чем свидетельствует увеличение сразу после отела массовой доли белка на 1,77 п.п. (P<0,01), плотности – на 8,9% (P<0,01), содержания иммуноглобулинов – на 22,2% (P<0,01), массовой доли сухого вещества – на 1,8 п.п. (P<0,001), массовой доли жира – на 0,37 п.п. (P<0,001) и титруемой кислотности – на 4,3 (P<0,05).

Список литературы

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров: монография / Н.И. Гавриченко и др. Витебск: ВГАВМ, 2020. 332 с.
2. Микуленок В.Г., Карпеня М.М., Карпеня А.М. Технология конструирования и изготовления комбикормов, БВМД и премиксов для крупного рогатого скота. Витебск, 2022. 186 с.
3. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: технологический регламент / Министерство сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь. Минск, 2018. Постановление № 16. 141 с.
4. Технология приготовления кормосмесей и скармливания их лактирующим коровам / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2. С. 54-60.
5. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 635-640.
6. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
7. Карпеня М.М., Подрез В.Н. Технология производства молока и молочных продуктов. Практикум: учеб. пособие для студентов по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза». Мн.: ИВЦ Минфина, 2022. 208 с.
8. Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Подрез В.Н. Технология производства молока и молочных продуктов: учеб. пособие для студентов по специальности

«Ветеринарная санитария и экспертиза». Мн.: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2014. 410 с.

9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малякко, Л.Н. Гамко, В.А. Малякко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

10. Роль иммуноглобулинов и бактериоценоза в защитных функциях и поддержании здоровья животных / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, К.И. Усачев, Н.Н. Чеченок. Брянск, 2017.

11. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.22/.28.084.1

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СЕЛЕНА

Клементьев Марат Иванович

Кандидат сельскохозяйственных наук, докторант

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста,

Некрасов Роман Владимирович

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, главный научный
сотрудник, зав. отделом кормления с.-х. животных*

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста,

Чабаев Магомед Газиевич

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста,*

Туаева Евгения Викторовна

*Доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К.Эрнста*

PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE WHEN FEEDING VARIOUS FORMS OF SELENIUM

Klementyev Marat Ivanovich

Candidate of Agricultural Sciences, doctoral student

L.K.Ernst FITZVIZH State Medical University,

Nekrasov Roman Vladimirovich

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Chief
Researcher, Head. department of feeding agricultural animals*

L.K.Ernst FITZVIZH State Medical University,

Chabaev Magomed Gazievich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher

L.K.Ernst FITZVIZH State Medical University,

Tuaeva Evgeniya Viktorovna

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher

L.K.Ernst FITZVIZH State Medical University

Аннотация. В исследованиях оценивали действие двух форм селена – неорганической и органической. Лактирующим коровам 1-ой контрольной группы скармливали 4,9 мг/гол. /сут. неорганической формы селена, коровам 2-ой, 3-ей и 4-ой опытных групп - органическую форму селена в количестве 2,5; 3,7 и 4,9 мг/гол. /сут. В результате опыта выявили, что применение органической формы селена позволило повысить среднесуточные удои молока по сравнению с 1-ой контрольной группой на 3,3, 12,9 и 10,8 % ($p < 0,05$), содержание концентрации сухого вещества в молоке на 0,57 % ($p < 0,01$, $p < 0,05$). При вводе 3,7 мг/гол. /сут. отмечается тенденция увеличения казеина и снижения соматических клеток в молоке на 0,13 % и 33,7 тысяч/см³ ($p < 0,1$). Дозировка 4,9 мг/гол. /сут. органического селена способствовала снижению соматических клеток на 29,3 тысяч/см³ ($p < 0,05$). Скармливание опытным группам органической формы селена в различных дозировках положительно повлияло на иммунный статус и антиоксидантную активность сыворотки крови. СКВА отмечается выше на 39,3 и 53,5 % ($p < 0,001$) у коров 3-ей и 4-ой опытных групп, получавших 3,7 и 4,9 мг/гол. /сут. органического селена. Прибыль от реализации молока, полученного от коров при скармливании 3,7 мг/гол/сутки органического селена была наибольшей и составила 10980 рубля на голову.

Annotation. The studies evaluated the effect of two forms of selenium – inorganic and organic. Lactating cows of the 1st control group were fed 4.9 mg/head. /day. inorganic form of selenium, cows of the 2nd, 3rd and 4th experimental groups - organic form of selenium in the amount of 2.5, 3.7 and 4.9 mg / head. /day. As a result of the experiment, it was revealed that the use of an organic form of selenium allowed to increase the average daily milk yields compared to the 1st control group by 3.3, 12.9 and 10.8% ($p < 0.05$), the concentration of dry matter in milk by 0.57% ($p < 0.01$, $p < 0.05$). When administered 3.7 mg / head. /day. there is a tendency to increase casein and decrease somatic cells in milk by 0.13% and 33.7 thousand / cm³ ($p < 0.1$). The dosage is 4.9 mg /head. /day. organic selenium contributed to a decrease in somatic cells by 29.3 thousand/cm³ ($p < 0.05$). Feeding the experimental groups an organic form of selenium in various dosages had a positive effect on the immune status and antioxidant activity of the blood serum. SKVA was observed higher by 39.3 and 53.5% ($p < 0.001$) in cows of the 3rd and 4th experimental groups receiving 3.7 and 4.9 mg/head. /day. organic selenium. The profit from the sale of milk received from cows when feeding 3.7 mg / head /day of organic selenium was the largest and amounted to 10980 rubles per head.

Ключевые слова: продуктивность, телята, селен, живая масса, прирост, кровь.

Keywords: productivity, calves, selenium, live weight, gain, blood.

Введение. В настоящее время российская и зарубежная промышленность стала выпускать органические формы микроэлементов. Они в отличие от оксидов, сульфатов в пищеварительном тракте животных не реагируют с другими питательными веществами рациона и всасываются в легко используемой организмом форме и обладают хорошей биодоступностью и биоактивностью и усваивается организмом животного лучше за счет преобразования в физиологически активную форму [1-7,9].

Фирма Rancosma Canada Inc (Швейцария) изготовила свой препарат органического селена – В-Траксим Селен, основная функция которого, встроиться в состав глутатион пероксидазы и освободить организм от перекисей, что обеспечивается хелатным соединением селена с пептидами соевого белка.

С учетом вышеизложенного, целью исследований является разработка норм скармливания селена в органической форме телятам молочного и послемолочного периода выращивания.

Материал и методика исследований.

Научно-хозяйственный и балансовый опыт по изучению продуктивного действия различных форм и уровней селена в рационах телят молочного (с 70 до 110 дней) и послемолочного периода (с 110 до 200 день) проведены в АО «Молоди» Чеховского района Московской области, в лабораториях: ФГБОУ Брянского ГАУ, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, ООО Научно-исследовательском центре «Черкизово» [8].

Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 5 групп телят черно-пестрой голштинизированной породы по 11 особей в каждой группе.

При проведении научно-хозяйственного опыта телятам 1-й контрольной группы скармливали корма основного рациона (ОР) без каких-либо добавок (С-). Согласно схеме опыта, животным 2-й опытной группы (С+) скармливали ОР и дополнительно премикс, содержащий Se (в виде селенита натрия) в количестве – 0,30 мг/кг сухого вещества рациона (СВ); животным 3-ей опытной группы скармливали Se дополнительно к основному рациону + 0,30 мг/кг СВ рациона в органической форме (в молочный и в послемолочный периоды; аналогам из 4-й опытной группы скармливали 0,22 мг/кг СВ, а телятам 5-й опытной группы - 0,15 мг/кг СВ Se в органической форме.

Определение концентрации микроэлемента - селена в изучаемых ингредиентах кормового рациона проводили в ООО Научно-исследовательском центре «Черкизово».

Контроль за интенсивностью роста телят проводили методом их индивидуального взвешивания через каждые 30 дней учетного периода.

По завершении научно-хозяйственного опыта проведен балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ кормов рациона.

Определение концентрации микроэлемента - селена в изучаемых ингредиентах кормового рациона проведено в ООО Научно-исследовательском центре «Черкизово». Данные результатов показывают, что концентрация селена в кормах была ниже предела обнаружения (ГОСТ 31651 – 2012).

Неспецифическую резистентность оценивали по лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности крови телят в конце эксперимента, которые определяли в лаборатории микробиологии ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста по общепринятым методикам.

Полученные в исследованиях материалы обработаны биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA).

Результаты исследований. Основным показателем, характеризующим рост молодняка крупного рогатого скота, являются: среднесуточный и абсолютный прирост живой массы. Результаты исследований по изучению влияния скармливания различных уровней и форм микроэлемента – селена на изменения их живой массы приведены в таблице 1.

Таблица 1- Продуктивность телят (M±m)

Показатель	Группа				
	С-	С+	Е100	Е75	Е50
Живая масса в возрасте, кг:					
При постановке	82,5±6,38	82,1±6,65	82,8±4,59	81,8±2,74	83,6±5,98
4 месяцев	106,9±6,97	107,5±5,78	109,6±4,79	110,3±2,98	111,0±4,99
5 месяцев	128,6±6,62	130,3±5,73	133,3±4,89	134,5±3,47	131,0±4,34
6 месяцев	148,0±6,29	151,7±5,41	154,2±5,36	158,1±3,61	151,8±4,12
7 месяцев	170,0±5,89	175,6±5,29	178,5±5,14	183,3±3,69 ^{†а}	175,9±4,55
% к контролю	100,0	103,3	105,0	107,8	103,5
Среднесуточный прирост в возрасте, г:					
4 месяцев	610,0±35,39	635,0±33,58	670,0±31,36	712,5±51,81	685,0±42,19
5 месяцев	723,3±52,12	760,0±20,96	790,0±21,69	806,7±32,13	666,7±28,11 ^{†b}
6 месяцев	646,67±36,24	713,3±28,63	696,7±51,27	786,7±18,05 ^{†**}	693,3±48,12
7 месяцев	733,33±23,31	796,7±21,34	810±21,11 ^{†а}	840,0±28,02 ^{†**}	803,3±25,5 [†]
В среднем	673,0	719,2	736,1	780,7	710,0
% к контролю	100,0	106,9	109,4	116,0	105,5

Результаты, представленные в таблице 1 показывает, что включение в состав рационов телят различных уровней и форм селена неоднозначно сказалось на интенсивности их роста.

В среднем за период проведения эксперимента среднесуточный прирост живой массы телят опытных групп составили соответственно 719; 736; 781; 710 г или на 6,8; 9,4; 16; 5,5 % и на 2,4; 8,6% больше по сравнению с контролем и телятами 2-ой опытной группы, получавших неорганическую форму селена.

Самые низкие среднесуточные приросты живой массы были получены от телят 2-ой опытной группы (С+), получавших в составе рациона 0,30 мг/кг СВ и составили - 719 г, что практически находились на одном уровне с молодняком 5-ой опытной группы, что подтверждает возможность замены полной нормы неорганического селена на 50% органического селена в рационах телят с 70 дневного до 7- месячного возраста.

Анализ затрат кормов на единицу произведенной продукции показывает, что телята из - 3-ей (Е100) и 4-ой (Е75) опытных групп, получавшие в составе кормового рациона - 0,30 и 0,22 мг СВ органического селена на 8,60; 13,75% и

8,56; 13,79% меньше затрачивали энергетических кормовых единиц и переваримого протеина на 1 кг прироста массы тела по отношению к группе С-.

По результатам балансового опыта установлено, что животные, 3-ей и 4-ой опытных групп, получавшие в составе рациона 0,30 и 0,22 мг/кг СВ органического селена, лучше переваривали сухое вещество - на 3,18 и 3,92 % ($p < 0,1$), органическое вещество - на 1,81% ($p < 0,1$), и 3,64 % ($p < 0,05$), протеина - на 3,93 и 4,01 % ($p < 0,1$), жир - на 1,02 и 1,80 %, клетчатка - на 1,01 и 2,79 % ($p < 0,01$), БЭВ - на 1,91 ($p < 0,1$) и 2,05 % по сравнению с контролем.

Телята 2-ой опытной группы, получавшие в составе рациона 0,30 мг/кг СВ селена в неорганической форме по переваримости питательных веществ кормов рациона равноценны животным, потреблявшим 0,15 мг/кг СВ селена органической природы, что согласуется с данными среднесуточных приростов живой массы полученными в ходе научно-хозяйственного опыта.

Следовательно, увеличение переваримости питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота опытных групп по сравнению с контролем, по всей видимости, достигается за счет интенсивности пищеварительных ферментов в организме под воздействием активности и биодоступности органического селена.

В конце научно-хозяйственного эксперимента, нами были изучены в крови показатели неспецифической резистентности телят.

Скармливание телятам 3-ей и 4-ой опытных групп селена органической формы обеспечило увеличение содержания лизоцима в сыворотке крови соответственно на 47,9; 12,7 и 45,8; 11,1%, по сравнению с животными контрольной и 2-ой опытных групп.

Бактерицидная активность сыворотки крови также была выше у телят получавших в составе рационов 0,30 и 0,22 мг/кг СВ рациона органического селена на 34,9; 21,9 и 34,2; 21,2%, что свидетельствует о положительном влиянии скармливаемого препарата животным.

У телят 4-ой опытной группы, получавших в составе рациона 0,22 мг/кг СВ рациона органического селена фагоцитарная активность составила - 58% и была достоверно выше на 20% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

Фагоцитарный индекс в 3-ей опытной группе телят составил 4,13, что достоверно выше на 18,3% ($p < 0,05$) по сравнению с телятами, получавшими неорганический селен в количестве 0,30 мг/кг СВ рациона.

Скармливание телятам 3-ей и 4-ой опытных групп селена органической природы в количестве 0,30 и 0,22 мг/кг СВ рациона обеспечило повышение фагоцитарного индекса сыворотки крови на 40,9% ($p < 0,05$) и 39,6 ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

У телят 3-ей опытной группы фагоцитарное число сыворотки крови были выше ($p > 0,05$) контроля на 31,2% ед.

За период проведения эксперимента в опытных группах телят сумма от реализации мяса была выше контроля соответственно на 1481; 2008; 3468,5 и 1200 руб. на голову.

Таким образом на основании результатов исследований можно рекомендовать использование селена в органической форме в питании телят молочного и послемолочного периода с целью повышения продуктивности, переваримости, неспецифической резистентности и получения дополнительной прибыли.

Список литературы

1. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
2. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного ^{137}Cs в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
3. Менякина А.Г. Физиологическое состояние молодняка свиней под влиянием селенопирана: дис. ... канд. биол. наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2003.
4. Менякина А.Г. Переваримость основных питательных веществ и использование азота, фосфора и энергии у молодняка свиней под влиянием селенопирана // Агроконсультант. 2003. № 4 (7). С. 54.
5. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской ГСХА. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
6. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.
7. Естественная резистентность телочек при скармливании обычного и селенизированного топинамбура / Е.В. Крапивина, М.В. Игнатенко, Д.В. Иванов и др. // Сельскохозяйственная биология. 2009. Т. 44, № 6. С. 73-79.
8. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
9. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.
10. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

ПРОФИЛАКТИКА АЦИДОЗА У КОРОВ ПРИ ПОМОЩИ ДОБАВКИ «БУФЕРКАН»

Кондалеев Геннадий Юрьевич, аспирант

Менякина Анна Георгиевна

доктор с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

PREVENTION OF ACIDOSIS IN COWS WITH AN ADDITIVE "BUFERKAN"

Kondaleev G. Y., postgraduate

Scientific Director Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Menyakina A. G.

FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. Правильный баланс рациона коров для максимальной продуктивности и здоровья – очень непростая задача. Рано или поздно с этим сталкиваются все, кто стремится к успеху и высокой результативности. Получения высоких надоев становится все сложнее не только для производителя, но и для организма самих коров. Важные для синтеза «большого» молока легкоусвояемые углеводы мешают повысить уровень необходимой для здоровья клетчатки и наоборот [1 - 4]. Такая несбалансированность рационов негативно влияет на функцию рубца, приводит к повышенной выработке в нем кислоты и ведет к снижению pH рубца. При pH рубца ниже 5,5 начинается подострый ацидоз рубца.

Annotation. The correct balance of the cows' diet for maximum productivity and health is a very difficult task. Sooner or later, everyone who strives for success and high performance will come to terms with this. Obtaining high yields is becoming increasingly difficult not only for farmers, but also for cows. Easily digestible carbohydrates, which are important for large milk, interfere with increasing the level of fiber necessary for health and vice versa. Such an imbalance of diets negatively affects the function of the scar, leads to increased acid production in it and leads to a decrease in the pH of the scar. When the pH of the scar is below 5.5, subacute acidosis of the scar begins.

Ключевые слова: молочные коровы, ацидоз рубца, продуктивность, «БуферКАН».

Keywords: dairy cows, acidosis of the rumen, productivity, "Buffercan".

Введение. Среди незаразных заболеваний крупного рогатого скота наиболее часто регистрируются патологии желудочно-кишечного тракта, одним из которых является ацидоз рубца [5 -7].

Ацидоз рубца (acidosis ruminis) – заболевание характеризуется сдвигом pH содержимого рубца в кислую сторону (pH снижается до 4,0-6,0). Болеет крупный

рогатый скот особенно в осенне-летний период. Основными причинами данного заболевания являются перевод животного с рациона, в котором высокое содержание клетчатки, на рацион с высоким содержанием углеводов (крахмал, сахар — провоцируют развитие ацидоза) и рацион, в котором волокна очень малого размера частиц. Также нарушение гигиены содержания, отсутствие активного рациона могут спровоцировать развитие ацидоза рубца у коров [5, 6].

В зависимости от причин развития различают следующие разновидности:

- метаболический;
- выделительный;
- экзогенный.

Метаболический ацидоз возникает вследствие избыточного образования нелетучих органических кислот в организме при нарушении обмена веществ, вызванных гипоксией, голоданием, эндокринной патологией и др.

Выделительный ацидоз обуславливается задержкой кислот в организме в результате недостаточности экскреторной функции почек или избыточной потерей щелочей через желудочно-кишечный тракт и почки.

Экзогенный ацидоз связан с избыточным поступлением в организм кислот (при отравлениях кислотами) [7].

Пусковым звеном является потребление большого количества корма, содержащего легкопереваримые углеводы. В результате усиленного расщепления углеводов, накапливается большое количество бактерий, которые с одной стороны подавляет рост и размножение большинства микроорганизмов, а с другой - селективно инициирует размножение молочных палочек, продуцирующих молочную кислоту. Вследствие этого происходит смещение рН в кислую сторону.

Повышение содержания молочной кислоты приводит к снижению рН, повреждает стенку рубца и повышает ее проницаемость. В результате этого создаются условия для усиленного транспорта лактата в кровь, а жидкой части крови - в рубец, что приводит к значительной гемоконцентрации и постепенному обезвоживанию организма. Всосавшийся лактат обладает многообразным патогенным действием и способствует глубокому нарушению гомеостаза у жвачных [8].

Повышенная кислотность в рубце представляет собой одну из основных проблем здоровья животных, с которой сталкиваются владельцы молочных хозяйств. При ацидозе животное теряет аппетит, начинает меньше потреблять кормов, у него снижается пищеварительная способность и, как следствие, продуктивность и здоровье. Помимо вреда для пищеварения, у молочных коров также возникают сопутствующие заболевания. Специалисты видят это, пытаются помочь животным и применяют различные простые средства. Но их эффективность низкая и кратковременная, чаще влияет на поверхностные проявления, не затрагивает самих причин и механизмов болезни [9 - 13].

В связи с чем весьма актуален вопрос лечения и профилактики этого широко распространенного заболевания жвачных животных.

Профилактировать ацидоз позволит включение в рацион коров добавок содержащих минеральные и растительные компоненты. Высокую эффективность показала добавка «БуферКАН».

Материалы и методы. Опыт был проведен согласно общепринятым методикам по принципу пар-аналогов [14]. Объектом исследований в опыте являлись лактирующие коровы средней живой массой 600 – 650 кг, материалом являлась добавка для профилактики ацидоза «БуферКАН». Основные активные ингредиенты: буферные компоненты, живые дрожжи, растительные экстракты.

Место проведения исследований ООО «Княжеское» Навлинского района Брянской области в 2022- 2023 г. Схема включения добавки показана в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения эксперимента на коровах

Группа	Схема применения	Количество коров в группе, гол.
Контроль	ОР (основной рацион)	60
Опытная	ОР + 150 г/сут / гол	60

Первая группа служила контролем. Животные в данной группе находились на общем рационе, принятом в хозяйстве, который соответствовал нормам потребности в обменной энергии и содержании питательных веществ, согласно общепринятым нормам кормления. Во второй группе на фоне ОР вносили с кормом добавку «БуферКАН» 1 раз в день в дозировке 150г/сут. на голову. Продолжительность скармливания составила 1 месяц лактации – 30 суток. Учет молочной продуктивности и контроль содержания белка и жира в молоке вели ежедневно.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате опыта, мы получили следующие результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние добавки «БуферКАН» на удой и некоторые качественные показатели молока лактирующих коров

Показатель	Группа	
	контроль	опытная
Среднесуточный удой молока на одну голову, кг.	20,1 ± 1,6	21,8 ± 1,9
Разница между группами, %	-	+ 8,45
Содержание жира в молоке, % на начало опыта	3,4 ± 0,05	3,4 ± 0,05
Содержание жира в молоке, % на конец опыта	3,4 ± 0,07	3,8 ± 0,08 **
Разница между группами, %	-	+ 11,8
Количества чистого жира в молоке, полученного от группы в сутки, кг.	41,00	49,70
Количества чистого жира в молоке, полученного от группы за учетный период, кг.	1230,00	1491,12
Разница между группами, %	-	+ 21,23
Содержание белка в молоке, % на начало опыта	3,2 ± 0,07	3,2 ± 0,06
Содержание белка в молоке, % на конец опыта	3,2 ± 0,09	3,2 ± 0,07
Разница между группами, %	-	-

** $P \leq 0,01$

Анализ полученных экспериментальных данных указывает на повышение среднесуточного удоя у коров опытной группы на 1,7 кг, при достоверном увеличении содержания в нем жира на 0,4 пункта или на 11, 8% в сравнении с коровами, не получавшими добавку «БуферКАН». Данные положительные эффекты мы связываем со стимуляцией микробиальной активности и интенсификацией переваривания клетчатки.

При этом отметим, что содержание белка в молоке было неизменным.

Полученные нами результаты согласуются с данными других ученых, исследующих подобные добавки и занимающихся проблематикой ацидоза. И так, животные, получающие «БуферКАН» намного реже сталкиваются с проблемой ацидозов и полностью лишены ситуаций скрытого ацидоза, связанного с ошибками смешивания рационов, организации кормления и менеджмента. При этом продолжительность продуктивного долголетия коров увеличивается, соответственно валовой надой молока становится больше и его качество растет.

Заключение.

Обогащение рационов дойных коров кормовой добавкой «БуферКАН» в дозировке 150 г. на голову однократно в сутки достоверно увеличивает содержание жира в молоке и способствует тенденции к росту уровня молочной продуктивности. Пересчет валового надоя молока с повышенной жирностью коров в опытной группе на выход молочного жира подтверждает экономическую целесообразность применения добавки «БуферКАН».

Список литературы

1. Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Коробов А.В. Нарушения обмена веществ у молочных коров: рекомендации. Саратов, 2010. С. 41.
2. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
4. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Влияние разного уровня фракций клетчатки в рационе на потребление кормов и переваривание питательных веществ в желудочно-кишечном тракте коров в начале лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 122-126.
5. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018. 19 с.
6. Черненко В.В. Основные синдромы и диагностика внутренних болезней животных. Брянск, 2018. 36 с.

7. Черненко В.В., Хотмирова О.В., Черненко Ю.Н. Методы диагностики и лечения мастита у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4. С. 40-43.
8. Лаптев Г.Ю., Солдата В.В., Семенова А.С. Причины и следствие лактатного ацидоза // Сельскохозяйственные вести. Животноводство. 2006. № 4. С. 15.
9. Самоловов А.А., Лопатин С.В. Ацидоз рубца // Болезни копыт и пальца крупного рогатого скота. Новосибирск, 2010. С. 43-51.
10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Ацидоз - причина ламинитов // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 267-270.
11. Комплексная терапия незаразных болезней животных: учебное пособие по изучению дисциплины «Внутренние незаразные болезни», предназначено для студентов очной и заочной форм обучения специальности 36.05.01 – «Ветеринария» / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. Брянск, 2021.
12. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малявко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.
13. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Эффективность диагностики и комплексного лечения кетоза коров в условиях промышленного молочного производства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 209-213.
14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
15. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.
16. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко и др. // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 28-35.

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ РАЗНЫХ ФОРМ ЦИНКА

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ярошевич Светлана Андреевна

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Серяков Иван Степанович

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Петров Владимир Иванович

аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки

SCAR DIGESTION AND PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE WHEN FEEDING DIFFERENT FORMS OF ZINC

Kot A.N.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Yaroshevich S.A

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Seryakov I.S.

Doctor Agricultural Sciences, Assistant Professor

Petrov V.I.

graduate student

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki

Аннотация. При скармливании бычкам 50% органического цинка от нормы отмечено повышение уровня pH рубца на 3,1%, содержания ЛЖК – на 2,3-3,7%, общего азота во всех опытных группах – на 1,2-2,9%, уменьшение содержания аммиака на 0,3-2,1%. Включение в рацион 50 и 100% органического цинка от нормы способствует увеличению среднесуточного прироста на 4,1% и 4,2%, при снижении затрат кормов на 2,9-3,05%.

Summary. When feeding bulls 50% organic zinc from the norm, there was an increase in the rumen pH by 3.1%, the content of LFA – by 2.3-3.7%, total nitrogen in all experimental groups - by 1.2-2.9%, a decrease in ammonia content by 0.3-2.1%. The inclusion of 50 and 100% organic zinc from the norm in the diet contributes to an increase in the average daily increase by 4.1% and 4.2%, while reducing feed costs by 2.9-3.05%.

Ключевые слова: бычки, травяные корма, рационы, концентрированные корма, гематологические показатели, рубцовое пищеварение, продуктивность.

Keywords: gobies, herbal feeds, diets, concentrated feeds, hematological indicators, scar digestion, productivity.

Введение. Важной задачей, стоящей перед сельскохозяйственными предприятиями, является повышение эффективности и объемов производства продукции животноводства [1]. Продуктивность животных на 60-70% зависит от качества и полноценности кормления. С увеличением продуктивности животных, повышаются требования, предъявляемые к качеству кормов и сбалансированности рационов по питательным веществам. Поэтому обеспеченность сельскохозяйственных животных всеми питательными, минеральными и биологически активными веществами играет важную роль в повышении их продуктивности [2, 3,14].

Наряду с удовлетворением потребности молодняка крупного рогатого скота и взрослых животных в основных питательных веществах, существенное влияние на полноценность питания оказывает обеспеченность их минеральными веществами и витаминами. В связи с расширением и детализацией представлений о потребностях животных и о физиологической роли биогенных минеральных элементов эти вопросы приобрели огромное значение при организации их питания [4-6].

Недостаток минеральных веществ в рационе отрицательно сказывается на степени минерализации скелета, здоровье и продолжительности жизни животного, воспроизводительных функциях [7-12].

Цель работы – изучить закономерности протекания пищеварительных процессов в рубце и обмена веществ в организме молодняка крупного рогатого скота при скармливании органического соединения цинка.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Для выполнения поставленной цели методом пар-аналогов были подобраны две группы клинически здоровых животных в возрасте 3-х месяцев [13].

Исследования проводились по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	30	ОР (травяные корма + комбикорм) + сернокислый цинк согласно нормам
II опытная	3	30	ОР + органический цинк (50% от потребности)
III опытная	3	30	ОР + органический цинк (75% от потребности)
IV опытная	3	30	ОР + органический цинк (100% от потребности)

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе в составе концентрированных кормов скармливалась соль сернокислого цинка, а в опытных – органического 50,75 и 100% от нормы.

По такой же схеме проведен и научно-хозяйственный опыт, для определения оптимальной нормы скармливания органического цинка молодняку крупного рогатого скота.

В процессе исследований изучены показатели рубцового пищеварения, потребление кормов, гематологические показатели и продуктивность животных.

Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты и их обсуждение. В среднем в сутки подопытный молодняк получал 5 кг/голову сухого вещества рациона. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона опытных групп составило 10,5-10,7 МДж/кг. На долю сырого протеина в сухом веществе рационов приходилось 9%. Количество клетчатки в сухом веществе составило 16,3%. В одном килограмме сухого вещества содержалось 1,07 кормовых единиц.

Как показали исследования, рубцовое пищеварения у животных опытных групп отличалось незначительно (таблица 2).

Таблица 2 – Параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	6,40±0,10	6,61±0,06	6,43±0,14	6,40±0,12
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,85±0,25	10,9±0,40	11,25±0,55	11,1±0,40
Аммиак, мг/100 мл	14,6±0,50	14,5±0,50	14,45±0,55	14,3±0,60
Азот общий, мг/100 мл	116,3±2,05	118,7±3,30	117,7±0,85	119,7±1,25

Отмечено повышение уровня pH у животных второй группы на 3,1%, содержания ЛЖК у животных третьей и четвертой группы – на 2,3-3,7%. Также увеличилось количество общего азота во всех опытных группах на 1,2-2,9%. В то же время содержание аммиака снизилось на 0,3-2,1%. Однако все различия между группами были недостоверны.

Скармливание комбикорма, с включением соли органического цинка не оказало значительного влияния на состав крови животных. У бычков четвертой опытной группы отмечено повышение содержания гемоглобина на 2,6%, глюкозы – на 5,4%. Кроме того, у животных всех опытных групп увеличился уровень фосфора – на 4,9-5,5%. В то же время в крови животных второй группы снизилась концентрация общего белка и глюкозы на 3,0% и 2,4% соответственно. Однако отмеченные различия были недостоверны.

Анализ полученных данных показал, что скармливание солей цинка в составе рациона бычков в возрасте 3-6 месяцев способствовало повышению энергии роста и эффективности использования питательных веществ рациона.

Более высокие среднесуточные приросты отмечены в III и IV опытных группах – 844 г в сутки и 845, что на 4,1% и 4,2% выше, чем в контрольной группе. Благодаря этому затраты кормов в этих группах были ниже, чем в пер-

вой на 2,9-3,05% и составили 6,35 и 6,36 корм. ед., в то время как в контрольной группе этот показатель был равен 6,55 корм. ед. Во второй группе увеличение среднесуточного прироста составило 1,4%, а снижение затрат корма – 1,07% (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика живой массы и эффективность использования кормов подопытным молодняком

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	159,3±8,3	157,3±6,40	159,3±5,20	160±5,30
в конце опыта	183,7±8,4	182±6,2	184,7±4,3	185,3±4,9
Валовой прирост	24,3±0,9	24,7±1,2	25,3±0,9	25,3±1,2
Среднесуточный прирост, г	811±29	822±400	844±29	845±400
% к контролю	100	101,4	104,1	104,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	6,55	6,48	6,35	6,36
% к контролю	-	98,93	96,95	97,10

Заключение. Установлено, что в рубцовой жидкости животных, получавших глицинат цинка в количестве 50%, 75 и 100% от нормы неорганического цинка в составе комбикорма, повышается содержание летучих жирных кислот на 2,3-3,7%. Применение концентратов, содержащих органические соединения цинка, способствует повышению продуктивности животных на 1,4-4,2% и эффективности использования корма на 1,07-3,05%.

Список литературы

1. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
2. Goats producing biosimilar human lactoferrin / Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. С. 12080.
3. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
4. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

5. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.

6. Симоненко Е.П., Радчиков В.Ф., Цай В.П. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам V Международ. науч.-практ. конф. (Ставрополь, 23-24 нояб. 2007 г.). Ставрополь: Агрус, 2007. С. 30-33

7. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.

8. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.

9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.

10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции. / гл. ред. Н.И. Гавриченко. Витебск, 2021. С. 28-33.

11. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: конф. посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.

12. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.

13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

14. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

15. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.22/.28.034

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ КОРМЛЕНИЯ

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчикова Галина Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Марусич Александр Григорьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Суденкова Елена Николаевна

заведующая лабораторией качества продукции животноводства

Райхман Александр Яковлевич

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY YOUNG CATTLE AT DIFFERENT FEEDING TECHNOLOGIES

Kot A.M.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Radchikova G.N.

CSc. (Agriculture)

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Marusich A.G.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Sudenkova A.N.

head of the laboratory of quality of livestock products

Reichman A.Y.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki

Аннотация. Выпаивание телятам заменителя цельного молока способствует снижению стоимости: суточного рациона на 4,6%, 1 кормовой единицы – на 3,7%, стоимости кормов на получение прироста – на 1,9%, себестоимости прироста на – 1,8%.

Summary. Feeding whole milk substitute to calves helps to reduce the cost of: a daily ration by 4.6%, 1 feed unit by 3.7%, the cost of feed for obtaining an increase by 1.9%, the cost of an increase by 1.8%.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, молоко, ЗЦМ, кровь, продуктивность, эффективность.

Keyword: young cattle, milk, ZCM, blood, productivity, efficiency.

Введение. Молодняк крупного рогатого скота с раннего возраста необходимо приучать к потреблению большого количества грубых, сочных и зеленых кормов, ЗЦМ, раннему приучению их к потреблению объемистых и концентрированных кормов, что позволит значительно снизить затраты молока и эффективность выращивания телят. В этих условиях важно осуществлять полноценное и сбалансированное кормление, базирующееся на удовлетворении потребностей растущих животных в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах по периодам роста [1-6].

Целенаправленное выращивание телят имеет решающее значение для успешного молочного или мясного скотоводства. Только здоровые телята могут полностью использовать генетический потенциал для получения максимальной продуктивности [7-10,15].

Рационы телят раннего возраста должны обеспечивать правильное сочетание полноценного питания по типу моногастрического животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счет растительных кормов [11, 12].

В послемолочный период молодняк крупного рогатого скота переводят на растительные корма [13].

Цель исследований – изучить влияние скармливания заменителя цельного молока на протекание пищеварительных процессов, продуктивность телят и эффективность использования питательных веществ.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований были отобраны образцы кормов, используемые в кормлении животных (молочные корма, комбикорма КР-1, КР-2, силосно-сенажная смесь, сено злаковое). Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Научно-хозяйственный опыт проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» на 2-х группах телят в возрасте 10-60 дней по 10 голов в каждой (таблица 1) [14].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	10	50	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено, сенаж, комбикорм КР-1
II опытная	10	50	ОР + ЗЦМ

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали цельное молоко, а их аналогам из опытной группы выпаивали заменитель цельного молока.

В течение исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Для проведения исследований разработана схема выпойки телят в возрасте 10-60 дней.

Скармливание телятам молочного продукта осуществляли два раза в день, начиная с восьмого дня от рождения в количестве по 2 л (75% коровье молоко/25% ЗЦМ), с 10-го дня – 2,5 л (50% коровье молоко/50% ЗЦМ), с 12-го дня – 2,5 л (25% коровье молоко/75%ЗЦМ), с 13-го по 57-й день – 3 л ЗЦМ, с 58-го по 60-й день постепенное сокращение.

Исследованиями установлено, что в рационах телят подопытных групп содержалось 2,63 и 2,60 корм.ед., а концентрация в сухом веществе на уровне 1,64 и 1,63 кормовой единицы. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона находилась в пределах 14,3 и 13,0 МДж. На содержание сахара в сухом веществе приходилось 19,2 и 16,3 процента. Кальциево-фосфорное отношение - на уровне 1,4 и 1,2:1.

Использование в кормлении телят заменителя цельного молока, оказало положительное влияние на обменные процессы в организме (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 58 дней

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,38±0,08	4,9±0,23
Лейкоциты, $10^9/л$	10,2±4,64	9,8±1,15
Гемоглобин, г/л	105,67±5,21	107,67±0,33
Общий белок, г/л	62±4,8	64,4±3,6
Глюкоза, ммоль/л	4,4±0,4	4,3±0,2
Мочевина, ммоль/л	3,54±0,9	3,24±0,38
Кальций, ммоль/л	2,4±0,21	2,49±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,65±0,15	2,71±0,2
Тромбоциты, $10^9/л$	589±175,4	423,7±54,4
Гематокрит, %	20,9±0,4	18,5±1,2

В крови телят опытной группы установлено повышение концентрации гемоглобина на 1,9%, общего белка – на 3,9%, кальция –на 3,8%, фосфора – на 2,3%, снижению мочевины на 8,5%.

Наибольшей продуктивностью обладали телята, потреблявшие цельное молоко, в связи с чем, валовой прирост их за опыт оказался выше по отношению к животным II группы на 3,0% (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	41,6±1,8	42,5±1,3
в конце опыта	78,9,0±3,0	78,7±2,7
Валовой прирост, кг	37,3±1,4	36,2±2,5
Среднесуточный прирост, г	745,0±28,3	724,0±50
% к контролю	100,0	97,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,53	3,59

Исследованиями установлено, что выпаивание телятам в возрасте 10-60 дней заменителя цельного молока (II группа) привело к снижению стоимости: суточного рациона на 4,6%, 1 кормовой единицы на 3,7%.

Исследованиями установлено, что выпаивание телятам в возрасте 10-60 дней заменителя цельного молока (II группа) привело к снижению стоимости: суточного рациона на 4,6%, 1 кормовой единицы на 3,7%. В опытной группе стоимость кормов на получение прироста снизилась на 1,9%, себестоимость прироста на – 1,8% и составила 10,47 рублей (рисунок 1).

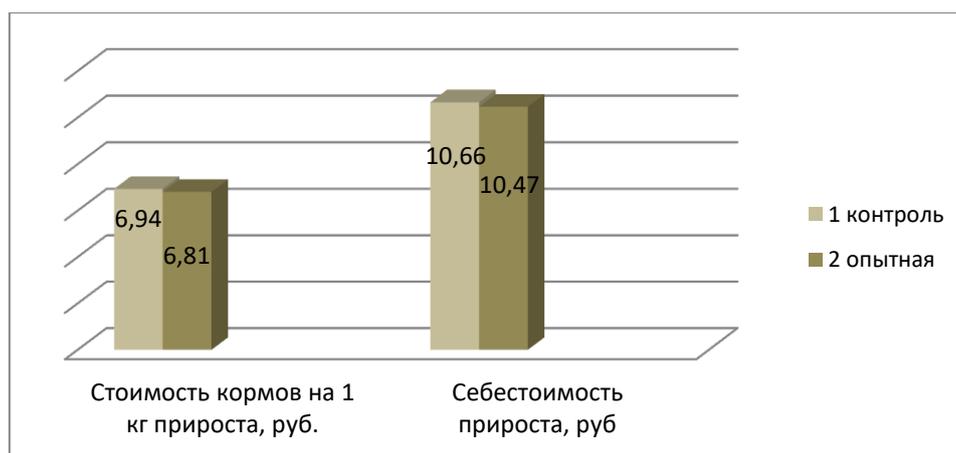


Рисунок 1 – Себестоимость прироста, руб.

Заключение. Использование в кормлении телят в возрасте 10-60 дней ЗЦМ, согласно разработанной схеме, оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, способствует усилению окислительно-восстановительных процессов: повышается содержание гемоглобина в крови на 2,0 %, общего белка на – 3,9 %, кальция – на 3,8 % фосфора – 2,3 %, снижение мочевины на 8,5 %, что позволяет получить 724 г среднесуточного прироста, что на 2,8% ниже контрольного показателя.

Выпаивание телятам заменителя цельного молока способствует снижению стоимости: суточного рациона на 4,6%, 1 кормовой единицы – на 3,7%, стоимости кормов на получение прироста – на 1,9%, себестоимости прироста на – 1,8%.

Список литературы

1. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.
2. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Ляндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
4. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
5. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Ляндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова, 2018. С. 59-63.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.
7. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.
8. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, 2021. С. 12080.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
10. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 190-195.
11. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

12. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.

13. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

15. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

16. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 47-53.

УДК 636.5.084.42

МЕТОД БИОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ТОКСИЧНОСТИ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Кудинова Наталья Александровна
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»
Копытина Галина Евгеньевна
ассистент
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»

A METHOD OF BIOTESTING TO IDENTIFY THE GENERAL TOXICITY OF COMPLETE FEED FOR POULTRY

Kudinova N.A.
Candidate of Veterinary Sciences, Docent
FGBOU VO «Voronezh GAU»
Kopytina G.E.
Assistant
FGBOU VO «Voronezh GAU»

Аннотация. Основным фактором, влияющим на комплекс хозяйственно полезных признаков сельскохозяйственной птицы, является рациональное

кормление, максимальное удовлетворение ее потребностей в питательных веществах и высокое качество кормов. Это способствует всестороннему использованию генетических возможностей молодняка и взрослой птицы. При оценке качества комбинированных кормов для сельскохозяйственной птицы обязательным является определение токсичности корма, которая может быть обусловлена наличием в нем химических соединений и микотоксинов. Использование качественных экспресс-методов биотестирования позволяет сократить время и материальные затраты на исследование кормов в условиях производства. В статье приведены результаты экспресс-биотестирования образцов полнорационных комбикормов для ремонтного молодняка мясных кур.

Annotation. The main factor influencing the complex of economically useful features of poultry is rational feeding, maximum satisfaction of its nutritional needs and high quality of feed. This contributes to the comprehensive use of the genetic capabilities of young and adult birds. When assessing the quality of combined feed for poultry, it is mandatory to determine the toxicity of the feed, which may be due to the presence of chemical compounds and mycotoxins in it. The use of high-quality express methods of biotesting allows you to reduce the time and material costs for the study of feed in production conditions. The article presents the results of express biotesting of samples of complete compound feeds for the repair of young meat chickens.

Ключевые слова: общая токсичность, комбикорма для сельскохозяйственной птицы, биотестирование, безопасность кормов.

Keywords: general toxicity, compound feed for poultry, biotesting, feed safety.

Введение. Кормление рассматривается как один из важнейших факторов внешней среды, обеспечивающих проявление максимальной генетической предрасположенности организма птицы к образованию продукции. Это возможно только при нормальном течении всех физиологических процессов и хорошем состоянии здоровья, которое в свою очередь зависит также от условий кормления [1-6]. Наряду с питательностью кормов, важное значение приобретает их качество, которое является дополнительным фактором, определяющим здоровье животных и качество получаемой от них продукции. В этой связи поиск новых и совершенствование имеющихся методов оценки безвредности кормов является актуальной задачей.

Определения общей токсичности комбикормов для сельскохозяйственной птицы проводят в соответствии с ГОСТ 31674-2012 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности». Настоящий стандарт распространяется на фуражное зерно (пшеницу, кукурузу, овес, ячмень) и продукты его переработки (муку, крупу, отруби, лузгу, жмыхи, шроты); растительные корма (сено, солому, травяную муку); комбикорма для продуктивных и непродуктивных животных (в том числе консервы) и сырье для их производства (корма животного происхождения; продукты микробиологического синтеза; сухое молоко; концентрированные кормовые добавки).

Стандарт устанавливает методы определения общей токсичности комбикормов по средствам, как экспресс-методов, так и основных методов.

Экспресс-методы позволяют в течение 1,5-3 часов провести биотестирова-

ние кормов на инфузориях. По результатам биотестирования корма, отнесенные к нетоксичным, могут использоваться по назначению.

Основные методы предусматривают исследования кожной биопробы на кроликах и биопробы на мышах, которые за 3-5 суток позволяют дать окончательное заключение о токсичности корма. Эти методы применяют как для всех испытуемых кормов, так и для кормов, определенных экспресс-методами как токсичные, а также при возникших разногласиях (в качестве арбитражных методов).

При этом необходимо отметить, что методики, описанные в стандарте, не позволяют определить истинную природу токсичности. Они являются качественным индикатором присутствия в корме каких-либо вредных для организма компонентов: микотоксинов, бактериальных токсинов, тяжелых металлов, пестицидов, окисленных жиров [7].

Материалы и методы исследований. В ходе опыта для определения общей токсичности методом экспресс-биотестирования были исследованы полнорационные комбикорма для ремонтного молодняка мясных кур – ПК-2.1 (0-4 недели), ПК-3.1 (4-17 недель) и ПК-4.1 (старше 17 недель).

В качестве тест-объекта в исследовании использован свободно живущий, легко культивируемый одноклеточный организм – инфузория-туфелька (*Paramecium caudatum*). Метод биотестирования кормов основан на извлечении из исследуемых кормов различных фракций токсических веществ с последующим воздействием этих экстрактов на парамеций. Анализ результатов биотеста проводят, оценивая состояние парамеций по следующим критериям – индифферентность, биоактивность, биоцидность.

Подготовительный этап исследования включает подготовку тест-организмов и исследуемого корма. Для биотестирования используют культуру парамеций в стационарной фазе роста. Лабораторную пробу корма высушивают при температуре 30°C до постоянной массы, из нее отбирают навеску 10 г, измельчают, просеивают через сито. Из навески отбирают 3 образца по 1 г в пробирки и заливают 10 мл дистиллированной воды. Смесь выдерживают в течение 24 часов, 2-3 раза встряхивают, затем центрифугируют в течение 15 минут. Для дальнейшей работы используют центрифугат, представляющий разведение испытуемого объекта 1:10 [8].

Результаты и их обсуждение. Каждую пробу корма оценивают в пяти повторностях, пересадку и подсчет парамеций проводят под микроскопом. В ходе проведения исследования в пять пробирок наливают по 9,9 мл культуры парамеций. В первую пробирку добавляют 0,1 мл дистиллированной воды (контрольная проба), во вторую пробирку – 0,1 мл подготовленного экстракта исследуемого корма (1:1000), перешивают. Затем переносят по 1 мл жидкости из второй пробирки в третью (1:10000), из третьей в четвертую (1:100000), из четвертой в пятую (1:1000000). Штатив с пробирками помещают в термостат при температуре 25°C.

После 24 часовой инкубации определяли гибель клеток в присутствии экстракта корма, а также изменение формы и подвижности парамеций. В контрольной пробе гибели культуры клеток не отмечалось, клетки совершают

равномерные броуновские движения. В опытных пробах установлено изменение движения парameций при концентрации в диапазоне от 1:10000 до 1:1000, что характеризует биологическую активность экстракта корма как среднюю (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка биоактивного действия комбикормов

Образец корма	Биоактивное действие (БА) в разведениях			
	1:1000000	1:100000	1:10000	1:1000
ПК-2.1	-	-	+	+
ПК-3.1	-	-	+	+
ПК-4.1	-	-	+	+

Примечание: «+» - движения клеток изменены, «-» - движения клеток не изменены.

В ходе исследования установлено, что биоцидное действие исследуемых образцов кормов проявляется при концентрации 1:1000, что соответствует слабому токсическому действию (табл. 2).

Таблица 2 – Оценка биоцидного действия комбикормов

Образец корма	Биоцидное действие (БЦ) в разведениях			
	1:1000000	1:100000	1:10000	1:1000
ПК-2.1	-	-	-	+
ПК-3.1	-	-	-	+
ПК-4.1	-	-	-	+

Примечание: «+» - наличие гибели, «-» - отсутствие гибели.

Анализируя среднеарифметическое значение количества парameций в начале и в конце опыта необходимо отметить, что часть инфузорий изменила свою форму, движение их становилось беспорядочным с поворотом вокруг своей оси или прекращалось, а часть – подверглась лизису.

Результаты исследования указывают на среднюю биологическую активность и слабое токсическое действие анализируемых образцов кормов в отношении одноклеточных организмов.

После обработки результатов установлено, что выживаемость тест-культур составила 79%, а часть лизированных клеток свидетельствует о наличии токсичности исследуемого корма для инфузорий. Согласно требованиям стандарта, токсичность комбикормов для сельскохозяйственной птицы определяют из расчета: 70-100% выживаемости инфузорий – корм нетоксичный; 40-69% – корм слаботоксичный; 0-39% – корм токсичный.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что исследуемые полнорационные комбикорма для ремонтного молодняка кур мясного направления продуктивности являются нетоксичными, так как выживаемость парameций составила не менее 70%. Нетоксичный корм дальнейшему исследованию не подлежит и может использоваться по назначению без ограничений. Методы экспресс-биотестирования позволяют быстро, массово и без больших материальных затрат определять токсичность и неспецифическую активность кормов, что представляет особенный интерес в производственных условиях.

Список литературы

1. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Строченова А.И. Эффективность скармливания цыплятам-бройлерам комбикормов с разной рецептурой // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 3. С. 24-31.
2. Моложанова А.А., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Технология выращивания ремонтного молодняка кур-несушек в современных условиях // Современные тенденции развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. Ч. 1. С. 724-729.
3. Фармакологические и физические факторы повышения иммунитета, сохранности, рентабельности производства и качества продукции в птицеводстве / Н.П. Зуев, С.В. Наумова, В.Ю. Оскольская и др. Белгород: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2022. 447 с.
4. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 344 с.
5. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, Е.В. Шестопалова // Инновации и технологический прорыв в АПК: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. Ч. 2. С. 70-74.
6. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.
7. Антипитательные факторы кормов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский, В.В. Гречишников. Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2013. 206 с.
8. Биологический мониторинг экологических систем. Экспресс-биотест / В.С. Бузлама и др. Воронеж, 1997. 12 с.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНВЕРСИИ КОРМА В ПРОДУКЦИЮ
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ОСНОВНОЙ РАЦИОН ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
АНТИОКСИДАНТА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН»**

Кузьмина Надежда Николаевна

старший преподаватель

Петров Олег Юрьевич

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»

**FEED-TO-PRODUCT CONVERSION EFFICIENCY
WHEN THE ANTIOXIDANT «DIHYDROQUERCETIN» IS INCLUDED
IN THE MAIN RATION OF BROILER CHICKENS**

Nadezhda N. Kuzmina

Senior lecturer

Oleg Yu. Petrov

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

FGBOU VO «Mari State University»

Аннотация. В работе представлены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния антиоксидантной добавки «Дигидрокверцетин» на продуктивные качества цыплят-бройлеров, на эффективность их выращивания и определения оптимальной дозировки введения препарата в состав комбикормов. Полученные данные убедительно свидетельствуют, что при использовании, в их рационах, разных уровней антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин», увеличение индекса продуктивности и снижение затрат корма на получение единицы прироста отражают положительное влияние антиоксидантной добавки, а наиболее эффективным оказался уровень ее введения 1,00 г на 100 г комбикорма. Таким образом, введение в рационы цыплят-бройлеров опытных групп антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» дает основание считать, он положительно влияет на эффективность выращивания птицы и, безусловно, способствует повышению неспецифической резистентности организма птиц, о чем свидетельствует сохранность опытного поголовья.

Annotation. The paper presents the results of scientific and economic experience in studying the effect of the antioxidant additive «Dihydroquercetin» on the productive qualities of broiler chickens, on the effectiveness of their cultivation and determining the optimal dosage of the drug in the compound feed. The data obtained convincingly indicate that when using, in their diets, different levels of the antioxidant feed additive «Dihydroquercetin», an increase in the productivity index and a reduction in feed costs for obtaining a unit of increase reflect the positive effect of the antioxidant supplement, and the most effective was the level of its introduction of 1,00 g per 100 g of compound feed. Thus, the introduction of the antioxidant feed ad-

ditive «Dihydroquercetin» into the diets of broiler chickens of experimental groups gives reason to believe that it has a positive effect on the efficiency of poultry cultivation and, of course, contributes to the increase of nonspecific resistance of the bird organism, as evidenced by the safety of the experimental livestock.

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, комбикорм, антиоксидант, кормовая добавка «Дигидрокверцетин», живая масса, индекс продуктивности, неспецифическая резистентность.

Keywords: poultry farming, broiler chickens, compound feed, antioxidant, feed additive «Dihydroquercetin», live weight, productivity index, nonspecific resistance.

Введение. В современном мире. важнейшей проблемой является производство продуктов питания. Сфера птицеводства занимает ведущие позиции в мировом сельском хозяйстве [11].

Птицеводство является поставщиком для человека ценнейших продуктов питания - яиц, мяса, субпродуктов, которые характеризуются высоким содержанием легкопереваримых и хорошо усвояемых белков, липидов, богатых полиненасыщенными жирными кислотами, крайне необходимыми для жизнедеятельности человека, а также являются хорошим источником макро- и микроэлементов, жиро- и водорастворимых витаминов [4].

Высокие показатели воспроизводства, оплаты корма продукцией, рентабельности и окупаемости капиталовложений выгодно отличают птицеводство от других отраслей животноводства [9, 12, 14].

В первую очередь, это относится к наиболее скороспелой, наукоемкой и высокотехнологичной отрасли – мясному птицеводству [5, 10].

Основными показателями, влияющими на уровень и полноценность кормления, является продуктивность птицы и экономика производства. Сегодня промышленное бройлерное производство - это система, которая достигла высокого соотношения выхода мяса к затратам на его производства.

Стремление получить экологически чистую продукцию без вредных для человека компонентов побуждает производителей кормовых смесей широко использовать натуральные, «чистые» добавки [1, 13, 16].

В последнее время появилось много инновационных исследований по использованию в кормлении животных и птиц растительных добавок, обладающих антиоксидантной активностью, так как они более безопасны и более физиологичны для организма, чем привычные синтетические добавки. При выборе перспективных антиоксидантов особое внимание уделяется, прежде всего, флавоноидам, обладающим наиболее сильным антиокислительным действием, они блокируют свободные радикалы в биологических системах, обладают разнообразной физиологической активностью.

В этом плане представляет интерес представитель такого класса соединений дигидрокверцетин, который является активным антиоксидантом, уникальным природным акцептором свободных радикалов, гепатопротектором, веществом, обладающим противовоспалительным свойством и главное достоинство антиоксиданта заключается в том, что он является уникальным иммуномодулятором [3].

Только Россия обладает породами лиственницы, содержащей дигидрокверцетин, в объемах, годных для промышленного рентабельного производства [7].

Материал и методы исследований. Объектами исследований являлись цыплята-бройлеры кросса КОББ-500, получавшие антиоксидантную кормовую добавку «Дигидрокверцетин» производства компании «Аметис», г. Благовещенск, Амурская обл., Россия.

При проведении научно-хозяйственного опыта, изучено влияние антиоксидантной добавки «Дигидрокверцетин» на продуктивные качества цыплят-бройлеров, на эффективность их выращивания и определена оптимальная дозировка введения препарата в состав комбикормов.

Для этого, по методу групп-аналогов были сформированы в суточном возрасте 4 группы цыплят-бройлеров (контрольная и три опытные группы). Цыплята контрольной группы получали только комбикорм (основной рацион), II-й группы – дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрокверцетин» в количестве 0,50 г, III-й – 0,75 г, и IV-й – 1,00 г на 100 г комбикорма. Продолжительность опыта составляла 40 суток, а для уточнения эффективности увеличения длительности периода откорма птицы, он был продлен до 60 дней [15].

Результаты и их обсуждение. Выращивание цыплят-бройлеров - одно из звеньев технологического процесса производства мяса. Одним из основных хозяйственно-полезных признаков мясной продуктивности является живая масса, которая отражает рост и развитие птицы, в зависимости от возраста, характера кормления и других факторов [2, 6].

Данные о затратах корма на прирост живой массы подопытных цыплят-бройлеров за время выращивания представлены в таблице.

Таблица 1 – Влияние кормовой добавки на эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы			
	I – К	II – О	III – О	IV – О
Принято на выращивание, гол.	100	100	100	100
Срок выращивания – 40 дней				
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,00±0,22	39,70±0,22	39,70±0,22	40,10±0,19
Средняя живая масса 1 головы 40-суточного цыпленка, г	1561,14± 12,18	1798,78± 19,64***	1869,90± 23,97***	2349,70± 34,67***
Расход корма на голову за период откорма, г	2945,00	2959,73	2967,09	2974,45
Конверсия корма за 40 дней откорма, г	1,94	1,68	1,62	1,29
Индекс продуктивности, ед.	140,82	240,91	288,56	455,37
Срок выращивания – 60 дней				
Средняя живая масса 1 головы 60-суточного цыпленка, г	3638,57± 44,51	4072,00± 56,83***	4181,20± 58,82***	4831,40± 54,94***
Расход корма на голову за период откорма, г	6145,00	6175,73	6191,09	6206,45
Конверсия корма за 60 дней откорма, г	1,71	1,53	1,49	1,30
Индекс продуктивности, ед.	248,25	399,22	467,70	619,41
Сохранность, %	70,00	90,00	100,00	100,00

Примечание: * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

В начале опыта живая масса в суточном возрасте цыплят-бройлеров всех групп не отличалась. Полученные результаты свидетельствуют, что включение в их рацион антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрохверцетин», достоверно отразилось на разнице в живой массе цыплят опытных групп. Так, в 40-дневном возрасте этот показатель в III-й опытной группе оказался в 1,20, а в IV-й – в 1,51 раза больше, относительно контроля. Это связано с лучшим потреблением корма, птицей опытных групп на 0,50-1,00 % и, соответственно, лучшим усвоением питательных элементов рациона, которые, очевидно, с высокой эффективностью используются на ассимиляционные процессы для синтеза веществ тела цыплят.

В соответствии с принятой технологией на птицефабрике следует соблюдать условия кормления, качественные показатели воды, параметры микроклимата, что позволит сохранить поголовье и снизить затраты комбикормов [4].

Рентабельность выращивания бройлеров зависит от затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Наименьшие затраты корма в течение всего периода выращивания отмечены у цыплят III-й и IV-й опытных групп – они оказались меньше, чем в контрольной группе, соответственно, на 12,87 и 23,98 %.

С целью определения влияния скармливания в рационах цыплят-бройлеров различных уровней введения кормовой добавки «Дигидрохверцетин» в полнорационные корма на резистентность организма бройлеров, мы оценили их индекс продуктивности и сохранность поголовья за весь период научно-хозяйственного опыта.

В промышленной технологии производства продукции птицеводства главным показателем, характеризующим жизнеспособность птицы, считается сохранность поголовья. Данный показатель имеет большое значение, так как он способствует снижению затрат на получение товарной продукции за счет получения дополнительного валового продукта, а также оказывает влияние на эпизоотическую обстановку всего предприятия. При выращивании цыплят-бройлеров в условиях интенсивной технологии серьезной проблемой является снижения уровня неспецифической резистентности организма цыплят и их устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды, которые обуславливают степень реализации генетического потенциала [8].

На протяжении всего опытного периода выращивания, падежа цыплят-бройлеров III-й и IV-й групп не отмечено, что позволяет косвенно судить о влиянии дигидрохверцетина на повышение резистентности у птицы. Падеж подопытных цыплят-бройлеров не был связан со скармливанием изучаемой добавки «Дигидрохверцетин», а являлся следствием травм и болезни Ньюкасла.

Об эффективности производства мяса цыплят-бройлеров можно объективно судить по показателю индекса продуктивности, который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов. Известно, что средние значения индекса находятся пределах 190-210 ед., от 211 до 230 – хорошими и свыше 230 – отличными. В опытных группах он составил 399,22-619,41 ед. за весь период выращивания, что на 150,97-371,16 ед. превосходит данные, полученные по цыплятам контрольной группы, а наилучший результат отмечен у бройлеров IV-й опытной группы.

Заключение. Более длительное выращивание бройлеров подтвердило его неэффективность, следовательно, рациональным можно считать срок откорма бройлеров, не превышающий 40 суток.

Полученные результаты, позволяют утверждать, что увеличение индекса продуктивности и снижение затрат корма на получение единицы прироста отражают положительное влияние антиоксидантной добавки, а наиболее результативным оказался уровень ее введения 1,00 г на 100 г комбикорма.

Таким образом, введение в рационы цыплят-бройлеров опытных групп антиоксидантной кормовой добавки «Дигидрокверцетин» дает основание считать, он положительно влияет на эффективность выращивания птицы и, безусловно, способствует повышению неспецифической резистентности организма птиц, о чем свидетельствует сохранность опытного поголовья.

Список литературы

1. Авакадова А., Подольская В., Ковалев Ю. Биорезонансное воздействие лекарственных трав на продуктивность кур-несушек // Птицеводство. 2010. № 10. С. 50-52.
2. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Могильда Н.П. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе. СПб.: Изд-во «Лань», 2021. 336 с.
3. Влияние дигидрокверцетина на увеличение сроков хранения тушек цыплят-бройлеров / С.С. Козак, И.И. Маковеев, Н.Л. Догадова, В.С. Брагин // Птица и птицепродукты. 2017. № 4. С. 52-55.
4. Гамко Л.Н., Рыбаков Н.П., Груздова Н.В. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при напольном и клеточном содержании // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 1 (53). С. 27-33.
5. Инновационно-технологическое развитие птицеводства России / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.С. Буяров и др. // Вестник ОрелГАУ. 2014. № 5. С. 141-150.
6. Кочиш И.И. Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. М.: Изд-во «КолоС», 2004. 407с.
7. Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Гусева И.В. Управление качеством полуфабрикатов из мяса птицы с антиоксидантом в процессе их хранения // Вестник Марийского государственного университета. 2017. № 3 (11).
8. Семенов В.Г., Боронин В.В., Иванова Р.Н. Неспецифическая резистентность кур родительского стада бройлеров на фоне применения иммуностропных препаратов // Молодежь и инновации: материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов: Чебоксары, 2022. С. 197-202.
9. Сидоренко Р.П., Сечинова Е.Н. Влияние способов выращивания цыплят-бройлеров на их продуктивность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2015. № 18 (1). С. 116-123.
10. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу // Птицеводство. 2016. № 5. С. 25-31.

11. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Изд-во Хлебпродинформ, 2019. 469 с.

12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Строченова А.И. Эффективность скармливания цыплятам-бройлерам комбикормов с разной рецептурой // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 3. С. 24-31.

13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применения подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 24-30.

14. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

17. Менькова А.А., Цыганков Е.М., Салахлы Т.Ж. Использование азота корма цыплятами-бройлерами // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 208-212.

18. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития аПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.2.084.41

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Лемешевский Виктор Олегович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова

БГУ, г. Минск

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Джумкова Марина Валерьевна
кандидат сельскохозяйственных наук, главный редактор

Симоненко Екатерина Павловна
научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Букас Василий Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE AT DIFFERENT LEVELS OF ENERGY NUTRITION

Lemeshevski O.V.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

International State Ecological Institute named after A.D. Sakharov BSU, Minsk

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory

Tzai V.P.

CSc. (Agriculture), Assistant Professor

Dzhumkova M.V.

CSc. (Agriculture, Editor-in-Chief

Simontnko E.P.

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Bukas V.E.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Для получения среднесуточного прироста 1000 г бычкам необходимо обеспечить в 1 кг сухого вещества корма рациона 11,5 МДж обменной энергии в 6-7 месячном возрасте со снижением к 12 месячному до 10 МДж. На 1 МДж обменной энергии рациона должно приходиться 8-9 г расщепляемого, 5 г нерасщепляемого протеина.

Summary. To obtain an average daily gain of 1000 g, bulls need to provide 11.5 MJ of metabolic energy in 1 kg of dry matter of the feed ration at 6-7 months of age with a decrease to 10 MJ by 12 months of age. For 1 MJ of the exchange energy of the diet, there should be 8-9 g of cleavable, 5 g of non-cleavable protein

Ключевые слова: бычки, рационы, энергия, продуктивность, затраты корма.

Keyword: steers, rations, energy, productivity, feed costs.

Введение. Организация рационального кормления животных связана с возможно более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста, пола, уровня продуктивности и его направленно-

сти, изучения эффективности использования поступивших в организм метаболитов и концентрации питательных веществ, энергии в единице корма [1-5]

Недостаток или избыток одного из элементов по отношению к другим снижает возможность усвоения всех питательных веществ и приводит к возникновению метаболических расстройств [6 - 9].

Важно не только удовлетворять потребность животного в основных факторах питания, но и подобрать правильное соотношение в рационе отдельных питательных веществ (сахаропротеиновое, энергопротеиновое и др.), создавать более благоприятные условия для функционирования рубца жвачных [10 - 13].

Многочисленные исследования показывают, что организация сбалансированного кормления, удовлетворяющего потребность животных в энергии, основных питательных и биологически активных веществах обеспечивает наиболее полное проявление их генетического потенциала продуктивности и улучшения качества продукции [14,15,16,18].

Цель работы – определить продуктивность молодняка крупного рогатого скота при различных уровнях энергетического питания.

Материалы и методы исследований. Для научно-хозяйственного опыта методом пар-аналогов были подобраны три группы молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 6-12 месяцев [17].

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали с рационом обменной энергии по нормам, II опытной – на 10% больше, III опытной – на 10% меньше.

Результаты и их обсуждение. В качестве основного корма по результатам проведенных контрольных кормлений в структуре рациона за 7-ой месяц выращивания установлен комбикорм, удельный вес которого составил в контрольной группе 50,5 %, во II опытной – 51,5, III – повысился до 57 %. В контрольной группе рацион соответствовал 6,1 корм. ед., против 6,3 корм. ед., во II и III опытных группах выше на 0,2 корм. ед. по сравнению с нормой.

За 8-ой месяц преобладающим кормом были концентраты, которые в I и II группах занимали одинаковую долю рациона, а в III - на 6 % выше, сказалось несколько меньше потребление силоса и незначительно сенажа. Данная структура практически не повлияла на потребление основных питательных веществ данной группы.

В 9 месячном возрасте подопытные животные III группы больше потребили силоса и сенажа. В структуре рациона на 5 и 4 % соответственно выше контрольной и II опытной содержание концентратов, связанное скорее с меньшим потреблением животными кукурузного силоса. В результате чего произошло снижение содержания сырого протеина на 2,4 и 3,8 % соответственно I контрольной и II опытной групп.

В 10 месяце выращивания повысилось потребление кормов в основе своей за счет кукурузного силоса и сенажа, что позволило увеличить их долю в структуре рациона по сравнению с предыдущими месяцами на 3-5 % и соответственно снизить удельный вес концентратов.

Питательность рационов в 11 месяцев выращивания составила 7,5-7,9 корм. ед., что незначительно ниже нормы. Содержание энергии в рационе на 6-7 МДж был выше нормы.

Данная тенденция сохранилась и в 12 месяцев выращивания. Питательность рациона животных 12 месяца выращивания составила 8,11 корм. ед. в контрольной группе, против 7,83 во II опытной и 8,2 корм. ед. в III опытной.

По содержанию гемоглобина в крови наилучший результат отмечен у животных контрольной группы, составивший 92 г/л против 90,3 во II опытной и 91,3 в III опытной. Наибольшее количество эритроцитов выявлено во II опытной – 6,03 млн./мм³ или на 0,55-0,58 выше остальных.

Содержание общего белка, больше в опытных группах – 69,3-69,9 против 68,6 г/л в контрольной. Одним из показателей использования белка в организме является мочевины, содержание которой на 10,4 % было выше в крови контрольных животных, чем у опытных, что несомненно говорит о лучшем использовании протеина корма опытными животными.

Колебаний по содержанию альбуминов и глобулинов в крови подопытных животных не обнаружено. Достоверных различий по содержанию таких элементов, как магний и железо не установлено. Замечено небольшое снижение содержания холестерина в крови опытных животных, однако разность не достоверна.

Учитывая все различия между группами в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

Изучение динамики роста живой массы подопытных животных показало, что изменение в рационе уровня энергии определенным образом отразилось на интенсивности роста молодняка.

Из данных таблицы видно, что постановочная живая масса молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6 месяцев находилась в пределах 173-175 кг или разность между ними не превысила 1,1 %, что указывает на хороший подбор аналогов. К концу опыта живая масса животных имела значительные различия. За 6 месяцев выращивания наибольшая живая масса отмечена у животных III опытной группы 361,9 г, что по сравнению с контролем и II группой больше на 2,4 и 0,9 %, при затратах кормов на 1 кг прироста соответственно 6,83, 7,19 и 6,93 корм. ед. В результате среднесуточный прирост составил 998, 1049 и 1051 г соответственно у контрольной, I и II опытных групп.

Таблица – Живая масса и продуктивность животных

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса в начале опыта, кг	173,3±1,03	174,9±1,26	172,7±1,07
Живая масса в конце опыта, кг	353±2,00	358,6±1,19	361,9±1,68
Валовый прирост, кг	179,7±1,60	188,8±5,06	189,2±1,80
Среднесуточный прирост, г	998±8,92	1049±28,14	1051±10
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,19	6,93	6,83

В течение периода с 7 по 12 месяц выращивания молодняка крупного рогатого скота для получения высоких приростов живой массы и высокой оплаты кормов продукцией необходимо особое внимание уделять не только качествен-

ному, но и количественному составу рациона кормления скота. Нормирование питания должно осуществляться по целому комплексу показателей. Особое внимание необходимо обращать на концентрацию обменной энергии, содержание не только сырого и переваримого протеина, но и их фракций: расщепляемого и нерасщепляемого в рубце белков, а также и на их соотношение.

Закключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо рационов с различным содержанием энергии и соотношением расщепляемый к нерасщепляемому протеину 65:35 % позволило получить 1049-1051 г прироста в сутки, или на 5,1-5,3 % выше контрольного показателя при снижении затрат кормов на получение прироста за период выращивания 6-12 мес. на 3,6-5 %.

Для получения среднесуточного прироста 1000 г бычкам необходимо обеспечить в 1 кг сухого вещества корма рациона 11,5 МДж обменной энергии в 6-7 месячном возрасте со снижением к 12 месячному до 10 МДж. На 1 МДж обменной энергии рациона должно приходиться 8-9 г расщепляемого, 5 г нерасщепляемого протеина. В 1 кг сухого вещества должно быть 133–150 г сырого, нерасщепляемого – 46–54 г.

Список литературы

1. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 290-294.

2. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.

3. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Д.В. Медведева, А.В. Жалнеровская // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.

4. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 299-304.

5. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

6. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.

7. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.

8. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

9. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, А.М. Глинкова, И.В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.

10. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.

11. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.

12. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.

13. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, С.Н. Пилюк, Д.М. Богданович // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441.

14. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 362-367.

15. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Е.А. Долженкова, В.В. Карелин // Инновационное развитие

продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.

16. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, И.В. Богданович, Д.В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.

17. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

18. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

УДК 636.084

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ СОБАКАМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ

Москаленко Сергей Петрович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Преображенская Татьяна Станиславовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Кузнецов Максим Юрьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Моисеева Надежда Егоровна

Директор УНПЦ «Пищевик»

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»*

INFLUENCE OF HUMIC ACIDS ON THE DIGESTIBILITY OF FEED NUTRIENTS IN DOGS

Moskalenko Sergey Petrovich

doctor of agricultural sciences, professor

Preobrazhenskaya Tatyana Stanislavovna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kuznetsov Maxim Yurievich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Moiseeva Nadezhda Egorovna

director of the UNPC "Pishchevik"

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after
N. I. Vavilov*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния влияния гуминовых кислот на переваримость питательных веществ кормов собаками породы Вельш-корги кардиган. Установлено стимулирующее действие кормовой добавки «Reasil Humic Health» на переваримость органического вещества (1,13 %), сырого протеина (1,65 %) и сырой клетчатки (1,14%).

Annotation. The article presents the results of studies on the influence of the influence of humic acids on the digestibility of feed nutrients by dogs of the Cardigan Welsh Corgi breed. The stimulating effect of the Reasil Humic Health feed additive on the digestibility of organic matter (1.13%), crude protein (1.65%) and crude fiber (1.14%) was established.

Ключевые слова: собаки, кормовая добавка, протеин, жир, клетчатка, БЭВ, коэффициенты переваримости.

Keywords: dogs, feed additive, protein, fat, fiber, BEV, digestibility coefficients.

Введение. Питание является важнейшим фактором, влияющим на здоровье и состояние собак. Заболеваемость органов пищеварения у них чаще всего возникает из-за неправильного питания; пища определяет скорость роста и развития собаки; в зависимости от питания находится и функция размножения собак, потому что несбалансированная пища понижает способность к оплодотворению и часто является причиной рождения слабого, нежизнеспособного потомства [1,2].

Немаловажное значение при этом в кормлении всех видов животных и птицы имеют биологически активные вещества, такие как пробиотики, подкислители [3,4,5].

К их числу можно отнести и гуминовые кислоты [6,7,8].

Растительные органические вещества претерпевают существенные изменения в пищеварительном тракте животных, прежде чем стать составной частью их тела. Обычно, поступившие питательные вещества в процессе пищеварения переводятся в более простые, растворимые соединения с последующим их всасыванием в кровь и использованием на синтез сложных органических веществ тела. Поэтому изучение процесса переваривания различных кормов животными является необходимым элементом при оценке их питательной ценности [9,10].

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований было сформировано две группы собак. В обеих группах собак кормили влажным кормом, приготовленным в УНПЦ «Пищевик» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова» по разработанным на кафедре «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура» рецептам. В каждой группе было по 3 собаки. Обследованию подвергались клинически здоровые животные. Длительность опыта составляла тридцать дней по каждому типу кормления. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Вид группы	Количество голов	Вид рациона
Контрольная	3	Приготавливаемый корм
Опытная	3	Приготавливаемый корм с Reasil Humic Health

На фоне основного опыта был проведен опыт по переваримости питательных веществ в тех же условиях на базе питомника «Из Ханской рати», а лабораторные исследования на кафедре «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура» Вавиловского университета.

Результаты и их обсуждение. Состав кормосмесей для контрольной и опытной группы был одинаков, так как включал в себя одни и те же корма в одинаковых количествах. Это в основном корма животного происхождения (сердце свиное и говяжье, мясокостная мука, рыбий жир). На их долю приходилось 63,3 % по массе, в том числе 11% на говядину. Двадцать один процент приходится на растительные корма (крупа гречневая, морковь, масло растительное). Кроме того, 0,7% приходилось на соль и 1 % на премикс. Для получения соответствующей консистенции полученного корма и технологией его приготовления вводилось 14% воды.

Таблица 2 - Состав и питательность влажных консервированных кормов для собак

Корма	Приготавливаемый корм	Приготавливаемый корм с Reasil Humic Health
Печень говяжья	12	12
Сердце говяжье	10,1	10,1
Сердце свиное	22	22
Крупа гречневая	8	8
Мясокостная мука	5,7	5,7
Рыбий жир	2,5	2,5
Морковь	10	10
Говядина	11	11
Вода	14	14
Соль	0,7	0,7
Масло растительное	3	3
Премикс	1	1
ИТОГО	100	100
В 100 г содержится		
ОЭ, ккал	148,5	148,5
Сырой протеин, г	11,3	11,3
Сырой жир, г	8,5	8,5
Сырая клетчатка, г	1,5	1,5
Кальций, г	0,8	0,8
Фосфор, г	0,5	0,5
Поваренная соль, г	0,7	0,7
Углеводы, г	8,9	8,9

В состав премикса 1 опытной группы вводилась кормовая добавка «Reasil Humic Health», которая представляет собой концентрат высокомолекулярных гуминовых кислот.

Методика опытов по переваримости кормов используется для определения усвояемости кормов в зависимости от вида, технологии приготовления, хранения и т.п., а также для оценки самих животных, их способности переваривать и усваивать питательные вещества рациона. Она позволяет сравнительно изучать переваримость корма различными видами животных, породами, гибридами, а также животными различного возраста, уровня продуктивности и т.д. Данные о коэффициентах переваримости питательных веществ собаками разных групп приведены в таблице

Таблица 3 - Коэффициенты переваримости

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Органическое вещество	75,28±0,06	76,41±0,22*
Протеин	73,96±0,22	75,61±0,51*
Жир	87,03±0,31	87,07±0,71
Клетчатка	32,70±0,48	33,84±0,22*
БЭВ	72,91±0,51	74,43±1,30

*P<0,05; **P<0,01

Полученные данные свидетельствуют о том, что коэффициенты переваримости отдельных питательных веществ в различной степени были выше в опытной группе, в состав кормосмеси которой входила кормовая добавка Reasil Humic Health.

Анализ полученных данных показывает на увеличение переваримости органического вещества у животных этой группы на 1,13 % по сравнению с контрольной группой. Отмеченные изменения статистически достоверны (P<0,05).

При включении в состав рациона кормовой добавки для собак опытной группы статистически достоверно повысились коэффициенты переваримости протеина на 1,65 %. (P<0,05). Вероятно, это связано с стимулирующим влиянием добавки.

Использование «Reasil Humic Health» стимулировало рост переваримости сырой клетчатки на 1,14% (P<0,05). Что касается коэффициентов переваримости сырого жира, то в обеих подопытных группах они были практически одинаковы. Влияние добавки оказало положительное влияние на переваримость биологических экстрактивных веществ. Разница с контролем составила 1,52 %, но не подтверждена статистической обработкой (P<0,05).

Заключение. Таким образом, результатами проведенных исследований по переваримости питательных веществ установлено стимулирующее действие кормовой добавки «Reasil Humic Health» на переваримость органического вещества, сырого протеина и сырой клетчатки, при отсутствии определенного влияния на переваримость жира и тенденции к повышению переваримости биологических экстрактивных веществ.

Список литературы

1. Кормление и болезни собак и кошек: диетическая терапия: справочник / под ред. А.А. Стекольников, С.В. Старченков и др. СПб.: Лань, 2005. 607 с.
2. Зорин, В.Л., Зорина А.И. Кормление собаки. Все, что нужно знать. М.: Аквариум-Принт, 2012. 112 с.
3. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Использование подкислителей Аквасейф и Велегард при выращивании цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 2. С. 16-27.
4. Головина С.С., Москаленко С.П., Васильев А.А. Влияние пробиотика Актив Ист на продуктивные качества свиноматок и поросят – отъемышей // Научная жизнь. 2016. № 3. С. 146-154.
5. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.
6. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3-6.
7. Мировой опыт использования гуминовых кислот в скотоводстве и свиноводстве / А.А. Васильев, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. № 4. С. 12-15.
8. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» на молочную продуктивность коров и качество молока // Таврический научный обозреватель [Электронный научный журнал]. // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных и мясных коров. Ялта: ООО Межрегиональный институт развития территории, 2016. № 5 (10), ч. 2. С. 212-216.
9. Макаренко Л.Я., Колокольцева Е.А., Макаренко Г.В. Эффективность усвоения собаками питательных веществ из экструдированных кормов // Актуальные вопросы кормопроизводства и кормления животных: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2014. С.47-49.
10. Ситников В.А., Беляев В.Д. Переваримость питательных веществ рационов собаками породы немецкая овчарка при различных типах кормления // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11, ч. 5. С. 931-934.

**АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ КОБЫЛ И ЖЕРЕБЦОВ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РЫСИСТЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ
ООО «КОННЫЙ ЗАВОД «ЛОКОТСКОЙ»**

Нестерова Юлия Сергеевна

магистр ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Яковлева Светлана Евгеньевна

доктор биологических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Шепелев Сергей Иванович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

**ANALYSIS OF FEEDING OF BROOD MARES AND STALLIONS
OF PRODUCERS OF TROTTING BREEDS IN THE CONDITIONS
OF LLC «STUD FARM «LOKOTSKAYA»**

Nesterova Y. S.

Student master FGBOU VO Bryansk GAU

Yakovleva S. E.

Doctor of Biological Sciences, Professor

FGBOU VO «Bryansk GAU»

Shepelev S. I.

Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,

FSBEI HE «Bryansk SAU»

Аннотация. В приведенных материалах излагаются сведения об особенностях кормления лошадей маточного состава и жеребцов производителей рысистых пород в условиях ООО «Конный Завод «Локотской». Проведен анализ рационов кормления лошадей маточного состава и жеребцов производителей в зимнее и летнее время года. Даны рекомендации по оптимизации уровня и балансирования содержания питательных веществ в рационах.

Abstract. The above materials provide information about the peculiarities of feeding horses of the breeding stock and stallions of producers of trotting breeds in the conditions of LLC «Stud Farm «Lokotskaya». The analysis of feeding rations of horses of breeding stock and stallions of breeders in winter and summer is carried out. Recommendations are given for optimizing the level and balancing the nutrient content in diets.

Ключевые слова: рацион, кормление, жеребцы-производители, корма, маточный состав, питательные вещества.

Keywords: diet, feeding, breeding stallions, feed, uterine composition, nutrients.

Введение. Лошадь – травоядное животное; ее пищеварительный тракт хорошо приспособлен к поеданию, перевариванию и использованию травянистых кормов натуральной влажности на пастбище, сухих и твердых кормов, скармливаемых ей из кормушки или россыпью. Именно поэтому, одно из главных условий дальнейшего развития коневодства, улучшения качества и снижение себестоимости продукции - полноценное кормление [1,2,3,4].

Организм животного состоит из различных органических и минеральных веществ и воды. Восполнить израсходованные в процессе жизнедеятельности вещества он может только за счет корма, который является также источником энергии для работы органов и систем организма и поддержания заданной температуры тела. С кормами поступают важные регуляторы биохимических процессов, идущих в организме, - витамины ферменты и др. [5, 10].

Племенные лошади более требовательны к полноценному кормлению, чем рабочие, поэтому в кормовых рационах для них нормируют большее число показателей питательности. Помимо общепринятых показателей потребности в питательных веществах, в рационах племенных лошадей дополнительно нормируют и контролируют из аминокислот – лизин, из минеральных веществ – магний и марганец, из витаминов – А, D и комплекс В [6,7,8].

Материалы и методика исследований. Анализ особенностей кормления племенных маток и жеребцов-производителей в случной и не случной периоды проведен в условиях ООО «Конный завод «Локотской», расположенном в Брасовском районе Брянской области [9].

Результаты исследования. Исследования показали, что общий распорядок дня, включая последовательность дачи отдельных кормов в Локотском конном заводе твердо соблюдаются. Лошадей кормят 2 раза в день. Сено дают злаково-разнотравное и луговое. Дача сухих концентратов (зерно овса и плющенный овес) производится в утреннее и вечернее кормление. Также производится дача моркови и жмыха. Соль у лошадей была предоставлена в свободном доступе в виде лизунца. Поение производится из специальных бочек с водой.

Кормление племенных кобыл. Потребность племенных кобыл в питательных веществах определяется их живой массой, физиологическим состоянием и длительностью моциона (до 14 часов).

В летнее время жеребые кобылы обычно содержатся на пастбище, а недостающее до нормы количество кормов они получают в конюшне. В зимний период в их рацион вводят сено, комбикорм, силос, сенаж, морковь.

Кобылы, особенно в период жеребости, очень чувствительны к нарушениям условий кормления, содержания и использования на работе. Чтобы каждый год получать жеребенка, обращают внимание прежде всего на правильное кормление холостых кобыл в период их подготовки к случке. Истощенные или, наоборот, ожиревшие кобылы плохо оплодотворяются, поэтому ненормированное и неполноценное кормление холостых кобыл резко снижает их зажеребление.

Холостым кобылам на 100 кг живой массы требуется 1,5 ЭКЕ и 2,2 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться 6,8 МДж обменной энергии, 100 г сырого протеина и 200 г сырой клетчатки. На 1 ЭКЕ

рациона должно приходиться не менее 100 – переваримого протеина, 6 – лизина, 5 – кальция, 4,7 – фосфора, 3,4 г соли поваренной, 20 мг каротина и достаточное количество других элементов питания.

Анализ питательности рациона племенных маток показал переизбыток следующих компонентов: клетчатка (на 1326,72 г), кальций (32,69 г), медь (на 626,6 мг), цинк (на 109,61 мг), марганец (на 1075,41 мг), каротин (на 732,9 мг) и вит D (на 1320 МЕ).

Кормление жеребых маток должно быть организовано так, чтобы они в период жеребости сохраняли хорошие кондиции, но не были излишне ожиревшими. Неполноценное кормление увеличивает продолжительность беременности, может вызвать рождение слабых жеребят или даже аборт.

В связи с интенсивным развитием плода и репродуктивных органов (особенно в последние 90 суток жеребости) потребность в обменной энергии по сравнению с поддерживающим кормлением у неработающих кобыл повышается на 10-15%.

Жеребым кобылам на 100 кг живой массы требуется 1,82 ЭКЕ и 2,5 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться 7,3 МДж обменной энергии, 100 г сырого протеина и 200 г сырой клетчатки. На 1 ЭКЕ рациона должно приходиться не менее 95 – переваримого протеина, 6,1 – лизина, 6,1 – кальция, 4,7 – фосфора, 3,3 г соли поваренной, 30 мг каротина, 820 МЕ витамина D₃, 51 мг витамина E и определенное количество витаминов комплекса B и микроэлементов.

При анализе питательности рациона кормления жеребых маток установлено, что в нем переизбыток рекомендуемых норм кормления таких минеральных веществ как: клетчатка (на 4202,72 г), кальций (на 56,44 г), медь (на 789,6 мг), цинк (на 318,35 мг), марганец (на 1647,86 мг), каротин (на 755,2 мг) и витамин D (на 1943 МЕ).

Недостаток в рационах жеребых кобыл протеина, минеральных веществ и витаминов нередко приводит к абортам и рождению слабых жеребят. При этом аборт могут быть в начале, а также в конце беременности. Чаще abortируют молодые кобылы, организм которых наиболее чувствителен к неполноценному кормлению, поэтому к кормлению после 9 мес. жеребости необходим индивидуальный подход.

Кормление племенных жеребцов. Половая активность, сперматогенез и качество семени племенных жеребцов в основном зависят от уровня их энергетического питания и полноценности рационов. Поэтому основной целью организации полноценного кормления жеребцов-производителей является поддержание их в состоянии заводской упитанности.

В течение года племенные жеребцы интенсивно используются в случной период (примерно 6 мес.), а в остальное время они находятся в состоянии полового покоя. В связи с этим потребность жеребцов-производителей в энергии и питательных веществах зависит от их породных особенностей, живой массы, интенсивности использования в случке и характера выполняемой работы.

В пастбищный период жеребцов содержат в левадах, где они могут двигаться и вволю потреблять зеленые корма.

Жеребцов-производителей кормят по индивидуальным рационам 3-4 раза в сутки.

Анализ питательности рациона жеребцов производителей в предслучной и случной периоды показал недостаток следующих элементов: клетчатка (на 667,78 г), кальций (на 29,76 г), фосфор (на 28,17 г), медь (на 106,1 мг), цинк (на 340,79 мг), кобальт (на 8,46 мг) и йод (на 4,96 мг).

Так же в рационе был установлен переизбыток таких компонентов, как: каротин (на 413,2 мг) и витамин D (на 1624 МЕ).

Племенным жеребцам в неслучной период требуется 1,66 ЭКЕ на 100 кг живой массы с содержанием 88 г переваримого протеина на 1 ЭКЕ.

При анализе питательности рациона кормления жеребцов производителей в неслучной период установлено, что в нем не хватает до рекомендуемых норм кормления таких минеральных веществ как: клетчатка (на 594,78 г), кальций (на 21,86 г), фосфор (на 22,57 г), медь (на 80,6 мг), цинк (на 244,79 мг) и кобальт (на 1,86 мг).

Избыточное содержание имели такие вещества, как: марганец (на 386,06 мг), каротин (на 41,20 мг) и витамин D (на 2196 МЕ).

У лошадей, в отличие от других сельскохозяйственных животных, дефицит тех или иных микроэлементов в организме редко проявляется клиническими признаками. Поэтому проблема микроэлементного статуса организма лошади ранее уделялось недостаточно внимания.

В настоящее время о важности микроэлементов для здоровья лошади упоминается в аннотациях к применению множества комплексных специализированных подкормок для лошадей. Но для обеспечения нормального течения всех физиологических процессов в организме необходимо учитывать не только содержание в рационе минеральных веществ, но и их доступность.

Заключение. В проанализированных рационах маточного состава и жеребцов производителей нами было установлено недостаточное количество макро- и микроэлементов, а также и их переизбыток. Для балансировки суточной нормы минеральных веществ рекомендуется вводить кормовые добавки такие как: РВЛ «Баланс Электролиты», «В Коня Корм», «Мега-Вит РЕПРОДУКТИВ», «Иппомин Джуниор», «Бета Каротин» так как в них содержатся все необходимые недостающие в рационах кормления компоненты.

Список литературы

1. Демин В.А., Хотов А.В. Коневодство. Практикум. 3-е изд., стер. СПб.: Лань, 2023. 220 с.
2. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. СПб.: Лань, 2015. 356 с.
3. Хохрин С.Н., Савенко Ю.П. Кормопроизводство и кормление сельскохозяйственных животных. СПб.: Лань, 2022.
4. Шараськина О.Г. Влияние введения в рацион спортивных лошадей комбикормов из термически обработанного зерна на показатели работоспособности // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 1. С. 83-88.

5. Влияние схемы скармливания витаминно-пробиотического препарата лошадям на морфологический состав крови / Е.В. Крапивина, С.Е. Яковлева, В.В. Черненко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 21-25.

6. Гармалита Н.С., Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Использование витаминно-минеральных добавок в кормлении жеребых кобыл // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 660-663.

7. Яковлева С.Е., Кормановская Е.В. Применение ферментативно - пробиотического препарата «Ипполакт» в кормлении молодняка лошадей // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 116-119.

8. Шарандак В.И., Хащина А.Ю., Ракитин А.М. Состояние фосфорно-кальциевого обмена у лошадей // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных: материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 166-171.

9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

10. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.

11. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

12. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА КУР-НЕСУШЕК ПРИ ДОБАВКЕ ФИТОБИОТИКОВ

Овчинников Александр Александрович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Овчинникова Людмила Юрьевна
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Матросова Юлия Васильевна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Шепелева Татьяна Анатольевна
кандидат ветеринарных наук, доцент
Мокин Артем Сергеевич
аспирант
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»

PRODUCTIVITY AND DIGESTABILITY OF NUTRIENTS IN THE DIET OF LAYER HEN WITH THE ADDITION OF PHYTOBIOTICS

Ovchinnikov A.A.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FGBOU VO "South Ural GAU"
Ovchinnikova L.U.
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FGBOU VO "South Ural GAU"
Matrosova Yu.V.
Doctor of Agricultural Sciences, assistant professor
FGBOU VO "South Ural GAU"
Shepeleva T.A.
candidate of veterinary sciences, assistant professor
FGBOU VO "South Ural GAU"
Mokin A.S.
graduate student
FGBOU VO "South Ural GAU"

Аннотация. Включение в рацион кур-несушек 5% отвара коры осины отдельно и совместно с подорожником, корнем одуванчика и ромашки увеличило яичную продуктивность птицы на 14,3-15,2%, снизило затраты корма на 12,5-13,2%. Комплексная добавка положительно повлияла на увеличение переваримости сырого протеина на 4,95% и сырого жира – на 3,0%, способствовала большей ретенции азота корма в тело птицы на 20,3%, в белок яйца – на 5,5%, в то время как при добавке одного отвара коры осины она составила 8,3 и 7,5% соответственно. Растительные отвары способствовали большему усвоению кальция и фосфора рациона птицы и его отложению в теле.

Annotation. The inclusion in the diet of laying hens of 5% decoction of aspen bark, separately and together with plantain, dandelion root and chamomile, increased the egg productivity of poultry by 14.3-15.2%, reduced feed costs by 12.5-13.2%. The complex additive had a positive effect on increasing the digestibility of crude protein by 4.95% and crude fat - by 3.0%, contributed to greater retention of feed nitrogen in the body of the bird by 20.3%, in egg white - by 5.5%, while while with the addition of one decoction of aspen bark, it amounted to 8.3 and 7.5%, respectively. Vegetable decoctions contributed to greater absorption of calcium and phosphorus in the bird's diet and its deposition in the body.

Ключевые слова: куры-несушки, кормовая добавка фитобиотиков, продуктивность, переваримость питательных веществ, использование азота, кальция и фосфора.

Keywords: laying hens, feed additive of phytobiotics, productivity, digestibility of nutrients, use of nitrogen, calcium and phosphorus.

Введение. Яичная продуктивность кур промышленного стада во многом зависит от наследственных качеств кросса птицы, но и от технологических факторов выращивания ремонтного молодняка, в частности, соблюдения рекомендуемых нормативных показателей концентрации питательных веществ в полнорационном комбикорме по фазам выращивания молодняка. Совокупность всех факторов во многом сказывается на однородном составе группы к завершению периода выращивания молодки, развитости организма в целом и органов воспроизводства, в частности.

Большое значение в вопросе повышения сохранности сельскохозяйственной птицы имеет периодическое включение в рецептуру комбикорма антибиотиков, которые могут аккумулироваться в органах и тканях, а так же поступать в продукцию, что на сегодняшний день недопустимо. Альтернативой антибиотиков могут выступить отдельные виды трав, а так же - хвойных и лиственных пород деревьев, биологически активные комплексы которых обладают фитонцидными свойствами ко многим группам бактерий и вирусов, вызывающих наиболее опасные заболевания сельскохозяйственной птицы [1, 2, 8, 10].

Нами была поставлена цель сравнить продуктивность кур-несушек и обосновать ее различие между группами постановкой и проведением балансового опыта по изучению переваримости питательных веществ рациона, а также рассчитать использование основных веществ органической и минеральной части корма.

Материал и методы исследования. Яичная продуктивность учитывалась в течение продуктивного периода кур-несушек кросса Браун Ник в личном подсобном хозяйстве ИП С. Мокина. При кормлении птицы полнорационным комбикормом курам первой опытной группе дополнительно выпаивали отвар коры осины в виде 5% раствора, в второй опытной - комплекс коры осины и равного количества набора трав подорожника, ромашки полевой и корня одуванчика в аналогичной концентрации при одной норме их выпойке – 10 мл/кг живой массы. Данную схему научно-хозяйственного опыта апробировали на птице в возрасте 21 недели, средней живой массой 2,2 кг, разделенной на три равные группы, по 10 голов в каждой. В течение всего учетного периода куры содержались

в клетках, в суточную норму фактически потребляемой воды, изучаемые фитотвары добавлялись дважды в половинной норме [9].

Балансовый опыт проводили в возрасте птицы 30 недель по методике ВНИТИП с обработкой полученных результатов зоотехнического анализа корма, биологических выделений, используя формулы расчета коэффициентов переваримости и баланса питательных веществ. Сбор яиц кур контрольной и опытных групп проводили ежедневно в течение учетного периода возраста птицы 24-40 недель. Обработку результатов делали общепринятыми методами биометрии для зоотехнических исследований.

Результаты и их обсуждение. Конверсия питательных веществ корма в продукцию во многом зависит от степени их переваримости в различных отделах желудочно-кишечного тракта, присутствия в комбикорме экзоферментов, а так же биологически активных добавок бактериальной, витаминно-минеральной и растительной основы.

Изучаемые фитокомплексы оказали определенное влияние не столько на потребление питательных веществ рациона, сколько на их переваримость в организме кур, что позволило определить их степень влияния и вывести коэффициенты переваримости, представленные на рисунке 1.

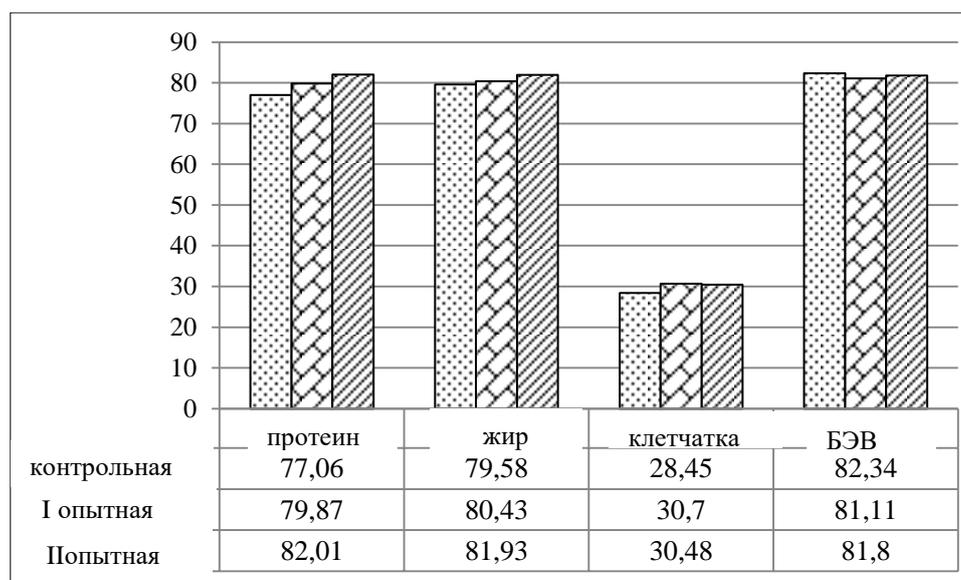


Рис. 1 – Коэффициенты переваримости сырых веществ органической части рациона кур-несушек, %

При добавке отвара коры осины птице I опытной группы в сравнении с контрольной отмечена тенденция повышения переваримости сырого протеина на 2,81%, с комплексом коры осины и трав (II опытная группа) разница составила 4,95% ($P \leq 0,01$) по сырому жиру - на 3,0% ($P \leq 0,01$).

Учитывая значение азотистого питания для организма продуктивной птицы рассчитанный баланс азота показал (рис. 2), что его распределение между поступлением, потерей с биологическими выделениями, выделенный с яйцом имеет определенное различие.

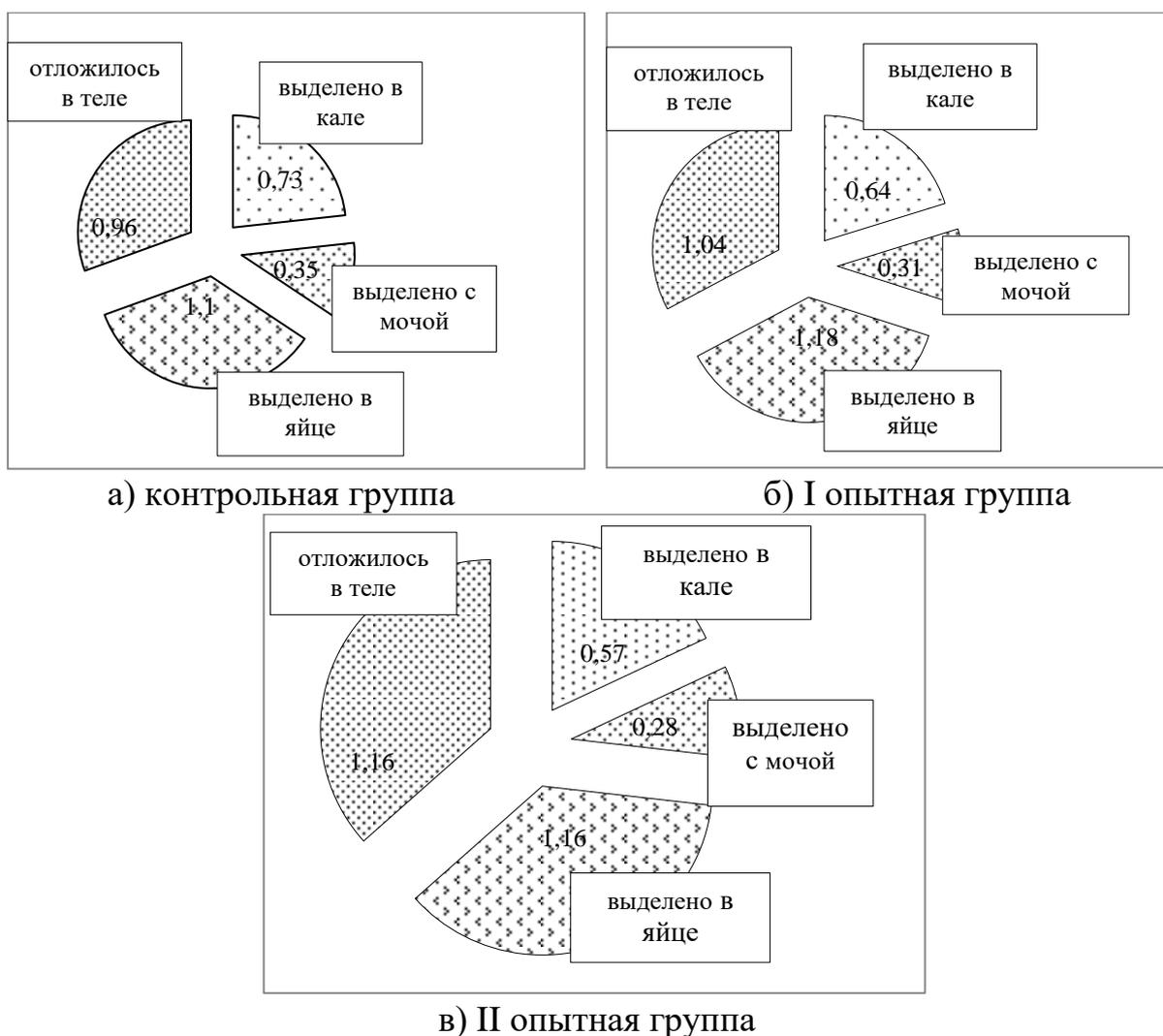


Рис. 2 – Баланс азота в организме кур-несушек, г/гол. в сутки

С учетом всех биологических потерь азота из организма кур, его трансформация в яйцо было выше у I опытной группы в сравнении с контрольной на 7,5% ($P \leq 0,05$), у II опытной – на 5,5%, а по отложению в теле оно было 8,3 и 20,8% соответственно. В сравнении с контрольной группой кора осины снизила отложение в теле птицы кальция до 1,08 г/гол. в сутки, или на 0,13 г, а в составе комплексной добавкой, наоборот, повысила на 0,06 г, составив величину 1,27 г/гол./сут., относительно фосфора наблюдалась тенденция повышения отложения его в теле кур опытных групп на 0,01 г и 0,06 г в сутки, что было на уровне 0,14 и 0,19 г/гол. в сутки.

Яичная продуктивность кур-несушек за 11 недель учетного периода показала, что в контрольной группе было получено 828 шт. яйца, в I опытной – 957 шт., во II опытной группе – 946 шт. или больше на 15,2 и 14,3%. При общем расходе комбикорма на одну голову в количестве 143,18 кг, содержащего 161,94 МДж обменной энергии и 23,74 кг сырого протеина, затраты корма на десяток яиц составили: в контрольной группе – 1,96 МДж ОЭ и 287 г сырого протеина, в I опытной - 1,70 МДж и 249 г протеина, во II опытной группе – 1,71 МДж ОЭ и 251 г сырого протеина, т.е. в опытных группах затраты были ниже на 13,2 и 12,5% соответственно.

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями В.А. Федотова и др. [3], Е.Р. Нуралиева и И.И. Кочиш [4], С.Г. Козырева и др. [5], Ю.К. Петруша [6], Л.Н. Гамко [7] и др., доказавшим, что фитокомплексы в рационе позволяют увеличить продуктивность цыплят-бройлеров на 5,2-35,0%, яйценоскость кур-несушек – на 4,7%, сохранность поголовья – на 3,2-7,4%, рентабельности производства – на 4,7-9,8%, снизить затрат корма – на 3,0%.

Заключение. Фитобиотические добавки из отвара коры осины, корня одуванчика, подорожника и ромашки в рационе кур-несушек повышают яичную продуктивность птицы, переваримость и использование питательных веществ рациона и снижают затраты корма на произведенную продукцию.

Список литературы

1. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров, И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник аграрной науки. 2020. № 3 (84). С. 44-59.
2. Подобед Л. Фитобиотики в кормлении животных // Животноводство России. 2019. № 2. С.34-35.
3. Фитобиотик в кормлении птицы / В.А. Федотов и др. // Птицеводство. 2018. № 8. С. 33-37.
4. Нуралиев Е.Р., Кочиш И.И. Применение фитобиотика «Провитол» для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 8 (154). С. 112-117.
5. Использование фитобиотиков при выращивании бройлеров / С.Г. Козырев, Б.Г. Гусова, А.А. Уртаева и др. // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 7. С. 56-58.
6. Петруша Ю.К., Лебедев С.В., Гречкина В.В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105, №1. С. 103-118.
7. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
8. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.
9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
11. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.

РАЗЛИЧИЯ В ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ КУР- НЕСУШЕК НА РАЦИОНЕ С РАЗНЫМ ФИТОБИОТИКОМ

Овчинников Александр Александрович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Матросова Юлия Васильевна
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Мокин Артем Сергеевич
аспирант

Яптик Наталья Степановна
Аспирант

Ростова Оксана Владимировна
аспирант

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ»

DIFFERENCES IN HEMATOLOGICAL INDICATORS OF LAYING HENS ON A DIET WITH DIFFERENT PHYTOBIOTICS

Ovchinnikov A.A.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FGBOU VO " South Ural GAU"*

Matrosova Yu.V.

*Doctor of Agricultural Sciences, assistant professor
FGBOU VO " South Ural GAU"*

Mokin A.S.

*graduate student
FGBOU VO " South Ural GAU"*

Yaptik N.S.

*graduate student
FGBOU VO " South Ural GAU"*

Rostova O.V.

*graduate student
FGBOU VO " South Ural GAU"*

Аннотация. Выпойка курам-несушкам отвара коры осины отдельно и совместно с подорожником, корнем одуванчика и ромашкой в виде 5% раствора, дважды в сутки показало положительное влияние на обменные процессы в организме в возрастной период птицы 21-32 нед. Отвар коры осины повысил в крови птицы содержание общего белка на 5,6% в 25- нед. и на 37,5% - в 32-нед. возрасте, комплексная выпойка всех фитобиотиков – на 2,5% и 3,7%. Самый низкий уровень мочевины был отмечен с отваром коры осины в начале продуктивного цикла птицы, в последующем различие было ниже контрольной группой на 6,5 и 11,4%. Растительные комплексы не оказали существенного влия-

ния на другие виды обмена, содержание кальция и фосфора было в пределах физиологической нормы. Анализ лейкограммы крови кур показал, что кора осины стимулировала функцию иммунокомпетентных органов, что привело к увеличению числа лимфоцитов на 7,7%, с комплексным приемом фитобиотиков их число снизилось на 2,0%, как и число моноцитов с 1,7% в контрольной группе до 0,3% - в опытных.

Annotation. Feeding laying hens of decoction of aspen bark separately and together with plantain, dandelion root and chamomile in the form of a 5% solution, twice a day, showed a positive effect on metabolic processes in the body in the age period of birds of 21-32 weeks. A decoction of aspen bark increased the content of total protein in the blood of birds by 5.6% in 25 weeks. and by 37.5% - at 32 weeks. age, complex feeding of all phytobiotics - by 2.5% and 3.7%. The lowest level of urea was noted with a decoction of aspen bark at the beginning of the productive cycle of the bird, in the subsequent difference was lower than the control group by 6.5 and 11.4%. Plant complexes did not have a significant effect on other types of metabolism, the content of calcium and phosphorus was within the physiological norm. An analysis of the blood leukogram of chickens showed that aspen bark stimulated the function of immunocompetent organs, which led to an increase in the number of lymphocytes by 7.7%, with the complex intake of phytobiotics, their number decreased by 2.0%, as well as the number of monocytes from 1.7% in the control group up to 0.3% - in the experimental ones.

Ключевые слова: куры-несушки, кормовая добавка фитобиотиков, биохимические показатели крови, лейкограмма.

Key words: laying hens, feed additive of phytobiotics, biochemical parameters of blood, leukogram.

Введение. Из всех биологических систем организма сельскохозяйственных животных и птицы кровь является первой, после пищеварительной системы, жидкой средой в которую поступают усвоенные питательные вещества рациона и, с помощью которой они поступают в органы и ткани для анаболических процессов.

По основным маркерам каждого вида обмена веществ можно косвенно судить о полноценном кормлении, состоянии ферментативной системы организма, уровня клеточного и гуморального иммунитета. При этом испытываемые кормовые добавки могут существенно повлиять на состояние обмена веществ, усиливая или ослабляя его. Изучение в последнее время действия растительных биологических комплексов отдельно и совместно с другими БАД по влиянию на организм всех видов сельскохозяйственных животных и птицы широко освещается в отечественной и зарубежной литературе [1,2,10,12].

В проведенных нами исследованиях ставилась цель изучить влияние разного состава фитобиотиков на отдельные гематологические показатели кур-несушек в начале и в пик яичной продуктивности.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили куры-несушки кросса Браун Ник в период начала и достижения пика яичной про-

дуктивности. Птица содержалась в клетках и предварительно в возрасте 21 нед. была разделена на три группы аналогов, по 10 голов в каждой. С постановкой на научно-хозяйственный опыт куры контрольной группы получали один полнорационный комбикорм ПК-1, I опытная – ПК-1 и отвар воры осины в концентрации 5%, II опытная группа – аналогичный комбикорм, но с добавкой 5% растворов коры осины, корня одуванчика, травы подорожника и ромашки [11]. Данные растворы выпаивались птице своих групп два раза в сутки с водой в половинной дозе из расчета 10 мл/кг живой массы. Кровь для исследования брали из подкрыльцовой вены у трех голов из каждой группы до утреннего кормления в возрасте 24 и 30 недель. В гепаринизированной крови определяли общее содержание лейкоцитов, в окрашенном и фиксированном мазке подсчитывали их каждый вид с последующим выведением лейкоформулы, а так же гемоглобин. В сыворотке и цельной крови, используя биохимнаборы, находили отдельные метаболиты белкового, липидного и углеводного обмена.

Полученные данные обрабатывали биометрическим методом с определением уровня достоверности по Стьюденту.

Результаты и их обсуждение. Основным метаболитом белкового обмена является общий белок, отражающий поступление в организм всех форм азотистых соединений белковой и не белковой природы, а степень его использования можно судить по такому метаболиту, как мочевина, входящая в группу остаточного азота. Сравнивая это два метаболита в возрастном аспекте кур продуктивного периода (рис. 1 и рис. 2) видно, что в начале продуктивного цикла содержание общего белка в крови опытных групп был выше контрольной на 5,6-37,5% ($P \leq 0,01$), в 32-недельном возрасте - на 2,5-3,7%.

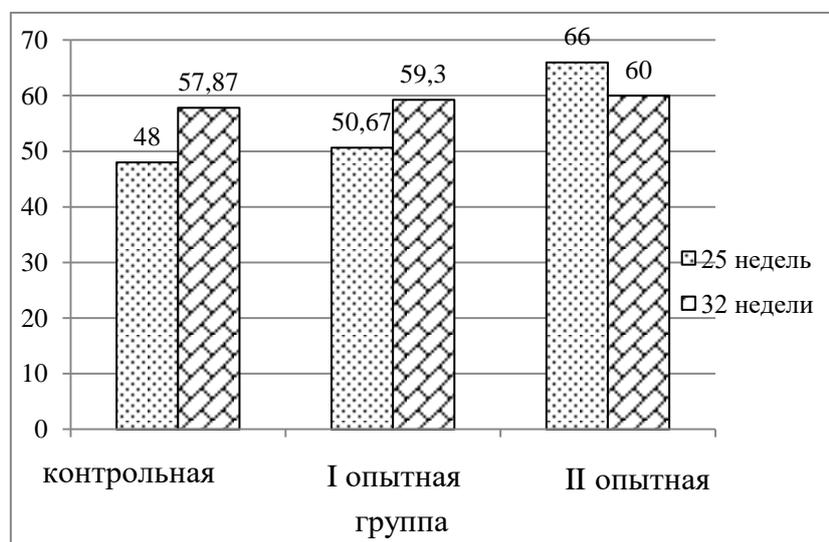


Рис. 1 – Содержание общего белка в сыворотке крови кур-несушек, г/л

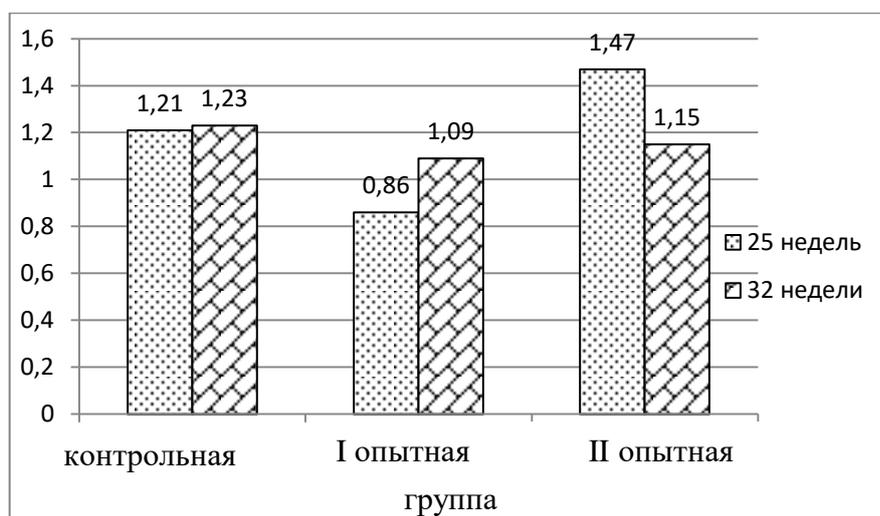


Рис. 2 – Изменение уровня мочевины в сыворотке крови кур-несушек, ммоль/л

Более низкий уровень мочевины у птицы I опытной группы в 25-нед. возрасте подтверждает лучшее использование азотистых веществ корма, чем во II опытной группе, в 32-недельном возрасте данный метаболит был ниже контрольной группы на 6,5-11,4%. Количество общих липидов в данные возрастные периоды имело тенденцию к повышению в крови кур опытных групп на 4,5-6,0% и 1,2-1,7% соответственно. Более значительные различия в глюкозе были заметны в более старшем возрасте птицы и превосходили контрольную группу на 3,5% в I и на 17,0% - во II опытной группе.

Количественное содержание кальция и фосфора в сыворотке крови птицы всех групп находилось в пределах нормы, а щелочной резерв имел тенденцию к повышению в группах с изучаемыми фитобиотиками.

Гемоглобин, как один из показателей, характеризующих степень газообмена в клетках превосходил по количественному значению у птицы II опытной группы в 25-нед. возрасте на 11,3%, в 32-нед. возрасте – на 29,1% в I и на 42,8% - во II опытной группе ($P \leq 0,01$).

Анализ лейкограммы крови кур-несушек в 32-недельном возрасте показал существенное различие форменных элементах крови под влиянием фитобиотиков. При незначительном различии общего числа лейкоцитов в крови кур-несушек отвар коры осины стимулировал функцию иммунокомпетентных органов, что привело к увеличению числа лимфоцитов с 62,0% в контрольной группе на 7,7%, в то время как комплексный прием фитобиотиков, наоборот, снизил их количество на 2,0%. В то же время число моноцитов уменьшилось с 1,7% у кур контрольной группы до 0,3% - в опытных, базофилы находились на одном уровне - 0,3% в контрольной и во II опытной, в то время как в I опытной группе наблюдался повышение до 1,3%.

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями С.Б. Козырева и др. [3], установившим повышение защитных сил организма цыплят-бройлеров при выпаивании им экстракта лекарственных трав, с результатами В.И. Фисинина [4] и Е.В. Шацких [5], показавшим улучшение функционального состояния иммунокомпетентных органов. Биологически активные комплексы растений способны позитивно изменить бактериальный со-

став микробиоты желудочно-кишечного тракта птицы, а, следовательно, переваримость и усвояемость питательных веществ корма [6,7], о чем свидетельствует изменение метаболитов в крови. Так, применение отвара коры дуба в рационе цыплят-бройлеров отдельно и в комплексе с ферментом ГлюколюксF [8] не оказало отрицательного влияния на организм птицы и даже незначительно стимулировало липидный обмен в организме.

Заключение. Изучаемые формы фитобиотиков из коры осины, ромашки, одуванчика и подорожника в виде 5% отвара в дозировке 10 мл/кг живой массы птицы положительно влияют на белковый и углеводный обмен, стимулируют клеточный иммунитет, повышая защитные силы организма.

Список литературы

1. Стрельникова И.И., Кислицына Н.А. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве // Вестник Марийского государственного университета. 2020. Т. 6, № 4. С. 433-444.
2. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
3. Использование фитобиотиков при выращивании бройлеров / С.Г. Козырев, Б.Г. Гусова, А.А. Уртаева и др. // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 7. С. 56-58.
4. Изменение иммунологических и продуктивных показателей у цыплят-бройлеров под влиянием биологически активных веществ из экстракта коры дуба / В.И. Фисинин и др. // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53, № 2. С. 385-392.
5. Шацких Е.В., Латыпова Е.Н. Влияние фитобиотиков на сохранность поголовья и морфогистологическое состояние селезенки кур // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 70-76.
6. Замещение кормовых антибиотиков в рационах: сообщение. Микробиота кишечника и продуктивность мясных кур (*Gallus gallus* L.) на фоне энтеросорбента с фито- и пробиотическими свойствами / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, В.А. Манукян, Т.А. Егорова, И.Н. Никонов, Л.А. Ильина, Г.Ю. Лаптев // Сельскохозяйственная биология. 2019. Т. 54, № 2. С. 280-290.
7. Нуралиев Е.Р., Кочиш И.И. Применение фитобиотика «Провитол» для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 8 (154). С. 112-117.
8. Влияние экстракта *Quercus cortex* на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / Н.М. Казачкова, С.В. Нотова, Г.К. Дускаев, Т.В. Казакова, О.В. Маршинская // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 4 (100). С. 213-217.
9. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.
10. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

11. Нуриев Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

12. Менькова А.А., Цыганков Е.М., Салахлы Т.Ж. Использование азота корма цыплятами-бройлерами // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2021. С. 208-212.

13. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

14. Бовкун Г. Ф. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.

УДК 579.255:637.12'6:636.39

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОЛОКА КОЗ ТРЕТЬЕГО И ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ЛАКТАЦИИ СОДЕРЖАЩЕГО РЕКОМБИНАНТНЫЙ ЛАКТОФЕРРИН ЧЕЛОВЕКА

Петрушко Елена Владимировна

ведущий научный сотрудник

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

SANITARY AND HYGIENIC CHARACTERISTICS OF GOAT MILK OF THE THIRD AND FOURTH YEAR OF LACTATION CONTAINING RECOMBINANT HUMAN LACTOFERRIN

Petrushko E.V.

leading researcher

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, General manager

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Аннотация. Результаты исследований молока коз-продуцентов RHLF показали, что во все сезоны годы содержание соматических клеток не выходило за рамки 300 тыс./см, а показатель КМАФАнМ был в 2 раз ниже порогового уровня. Представленные данные позволяют характеризовать данное сырье как отвечающее требованиям для сортов молока «Экстра».

Summary. The results of studies of the milk of RHLF goat producers showed that in all seasons, the content of somatic cells did not exceed 300 thousand/cm, and the CMAFAnM index was 2 times lower than the threshold level. The presented data allow us to characterize this raw material as meeting the requirements for "Extra" milk varieties.

Ключевые слова: козы-продуценты, лактоферрин, молоко, микробиологические показатели.

Keywords: producing goats, lactoferrin, milk, microbiological indicators.

Введение. В настоящее время создание трансгенных животных и получение рекомбинантных белков из молока продуцентов является одним из приоритетных направлений генной инженерии в современной биотехнологии [1]. В РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» было сформировано стадо трансгенных коз с экспрессией человеческого лактоферрина в молочной железе и установлена идентичность свойств рекомбинантного и природного белка из женского молока [2-4].

Лактоферрин (Lf) представляет собой связывающий железо гликопротеин размером 78-80 кДа, присутствует во всех экзокринных секретах организма, достигая в молозиве самой высокой концентрации - 8 мг/мл, секретируется во вторичных гранулах полиморфноядерных лейкоцитов; основная физиологическая роль заключается в подавлении роста патогенных бактерий в молочной железе матери и кишечном тракте ребенка, а также в обеспечении транспорта железа из организма матери новорожденному [5,6].

Цель работы – определение санитарно-гигиенической характеристики молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» в течение 2018 г. Молоко, предназначенное для исследований, было получено от здоровых коз-продуцентов лактоферрина человека (опытная группа, n=22), а также от здоровых нетрансгенных коз (контрольная группа, n=20) живой массой 30-40 кг, вымя которых до и после доения подвергалось обработке в соответствии с гигиеническими требованиями. Формирование групп животных осуществлялось по принципу пар-аналогов с последующим содержанием в одинаковых условиях и идентичным рационом кормления в течение всего периода исследований.

Отбор проб молока проводился во время дневной дойки двукратно в каждом месяце от каждого животного. Способ доения – в индивидуальный передвижной доильный аппарат. Отбор образцов на исследование осуществлялся с первых недель лактации, исключая молозивный период. Вымя животного до и после доения подготавливалось в соответствии с гигиеническими требованиями. Полученное молоко фильтровалось, перемешивалось и отбиралось в стерильную посуду. Образцы размещались в холодильной камере сроком не менее 2 часов для охлаждения до температуры $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ и сохранения бактерицидной фазы.

Пробы, предназначенные для микробиологического исследования, передавались в ГУ «Жодинский городской центр гигиены и эпидемиологии» для

определения показателя КМАФАнМ (КОЕ/см³). С 3 квартала 2018 г. контроль бактериальной обсемененности образцов молока параллельно проводился с помощью приборного оптического сенсора Турбидофлуориметра «БиоТФ» производства ООО «ИнтелБио» (Россия).

Полученные результаты были сопоставлены с действующим СТБ 1598-2006 «Молоко коровье» (изменение №3).

Определение количества соматических клеток проводили с использованием автоматического счетчика клеток DCC (DeLaval, Швеция).

Результаты и их обсуждение. В результате исследований (таблица 1) установлено, что количество КМАФАнМ в молоке коз контрольной и опытной групп 3 года лактации в среднем по году составило $6,6 \times 10^4 - 6,5 \times 10^4$ КОЕ/см³, соответственно, при чашечном способе определения и $5,8 \times 10^4$ КОЕ/см³ для обеих групп при измерении с помощью приборного оптического сенсора Турбидофлуориметра «БиоТФ».

Таблица 1 – Результаты исследования молока коз исследуемых групп 3 года лактации на микробную загрязненность

Группа	Общая бактериальная обсемененность, КОЕ/см ³							
	чашечный метод					турбидофлуориметр		
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	Среднее по году	3 кв.	4 кв.	Среднее по году
Контроль	$6,0 \times 10^4$ ±0,10	$8,0 \times 10^4$ ±0,19	$6,7 \times 10^4$ ±0,10	$5,5 \times 10^4$ ±0,18	$6,6 \times 10^4$	$5,4 \times 10^4$ ±0,22	$6,1 \times 10^4$ ±0,19	$5,8 \times 10^4$
Опыт	$5,5 \times 10^4$ ±0,12	$7,0 \times 10^4$ ±0,15	$6,0 \times 10^4$ ±0,30	$7,5 \times 10^4$ ±0,22	$6,5 \times 10^4$	$5,6 \times 10^4$ ±0,12	$6,0 \times 10^4$ ±0,10	$5,8 \times 10^4$

Анализируя данные таблицы 2 стоит отметить, что количество КМАФАнМ в молоке коз контрольной группы 4 года лактации в среднем по году составило $6,7 \times 10^4 - 5,7 \times 10^4$ КОЕ/см³ при разных способах анализа. Для образцов молока опытной группы животных значения данного показателя находилось на уровне $5,8 \times 10^4 - 4,6 \times 10^4$, что ниже на 14 и 20%, соответственно.

Таблица 2 – Результаты исследования молока коз исследуемых групп 4 года лактации на микробную загрязненность

Группа	Общая бактериальная обсемененность, КОЕ/см ³							
	чашечный метод					турбидофлуориметр		
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	Среднее по году	3 кв.	4 кв.	Среднее по году
Контроль	$4,2 \times 10^4$ ±0,09	$8,3 \times 10^4$ ±0,07	$7,2 \times 10^4$ ±0,17	$6,9 \times 10^4$ ±0,14	$6,7 \times 10^4$	$6,1 \times 10^4$ ±0,16	$5,3 \times 10^4$ ±0,11	$5,7 \times 10^4$
Опыт	$7,2 \times 10^4$ ±0,16	$6,2 \times 10^4$ ±0,13	$4,7 \times 10^4$ ±0,22	$5,0 \times 10^4$ ±0,16	$5,8 \times 10^4$	$4,3 \times 10^4$ ±0,10	$4,9 \times 10^4$ ±0,30	$4,6 \times 10^4$

Выявлена взаимосвязь количества КМАФАнМ в молоке с возрастом животных. Так, в контрольной группе данный показатель был выше на 1,5% при чашечном методе и ниже на 2% при использовании прибора у коз 4 лактации в сравнение с животными 3 года, в опытной группе – ниже на 11-21%, соответ-

ственно, при разном способе анализа. Данный факт может быть объяснен тем, что молочная железа козы-производителя, вырабатывая рекомбинантный лактоферрин, защищает от инфекции ее саму, что, в свою очередь, оказывает влияние и на качество молока.

Представленные данные по количеству мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в сыром молоке коз-производителей rhLF и нетрансгенных коз свидетельствуют о благоприятных санитарно-гигиенических условиях на ферме и позволяют характеризовать данное сырье как отвечающее требованиям для сортов молока «Экстра».

Установлено, что среднее значение показателя количества соматических клеток на протяжении исследуемого периода в молоке опытной группы коз 3 года лактации составило 216,2 тыс./см³, что ниже в сравнении с контролем (550,2 тыс./см³) на 60% (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание количества соматических клеток в молоке коз исследуемых групп 3 и 4 года лактации

Группа	Содержание соматических клеток (SCC), тыс./см ³									
	молоко коз 3 года лактации					молоко коз 4 года лактации				
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	среднее по году	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	среднее по году
Контроль	644,9	444,9	330,3	780,7	550,2	780,9	534,1	494,6	978,0	696,9
	± 30,91	± 120,1	± 42,9	± 80,2		± 198,3	± 28,20	± 72,3	± 123,2	
Опыт	280,4	229,4	162,5	192,4	216,2	300,0	253,9	223,4	248,5	256,5
	± 55,8	± 45,8	± 30,4	± 54,3		± 115,5	± 25,6	± 43,9	± 32,6	

Аналогичная тенденция отмечена у животных 4 года лактации: среднее значение показателя SCC в молоке опытной группы коз на 64% ниже аналогов из контроля.

Выявлена взаимосвязь значения показателя SCC с возрастом животных. Так, в контрольной группе данный показатель был выше на 21% у коз 4 лактации в сравнение с животными 3 года, в опытной группе – на 15%.

Необходимо отметить, что сравнение полученных данных с аналогичными исследованиями коровьего молока при содержании соматических клеток более 500 тыс./см³ привело бы к оценке такое сырье как полученному от животных с признаками инфекционного заболевания вымени. В свою очередь, продукт лактации коз контрольной и опытной групп, имея отличающийся тип секреции (апокриновый) с содержанием соматических клеток 500-1000x10³ тыс./см³, не понизит качества сырь.

Таким образом, можно предположить, что молочная железа коз-производителей вследствие синтеза рекомбинантного лактоферрина человека обладает более высокой устойчивостью к действию патогенной и условно-патогенной микрофлоры, при этом, имеет место высокая вероятность получения более качественного сырьевого продукта от трансгенных животных, чем от обычных.

Заключение.

1. Сравнительный анализ молока контрольных и опытных групп коз 3 и 4 года лактации показал более низкий (разница до 20%) уровень микробной загрязненности в пробах животных-продуцентов. Выявлена взаимосвязь показателя КМАФАнМ в молоке с возрастом животных.

2. Среднее значение показателя количества соматических клеток в молоке опытных групп коз 3 и 4 года лактации было ниже в сравнении с контрольными группами на 60 и 64%, соответственно. Установлена взаимосвязь значения показателя SCC с возрастом животных.

3. Представленные данные по количеству мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в сыром молоке коз-продуцентов rhLF и нетрансгенных коз свидетельствуют о благоприятных санитарно-гигиенических условиях по подготовке и использованию доильного и емкостного оборудования, а также об отсутствии заболеваний вымени животных на ферме и позволяют характеризовать данное сырье как отвечающее требованиям для сортов молока «Экстра».

Список литературы

1. Recombinant human lactoferrin from transgenic goats: isolation and physicochemical properties / I. Semak et al. // The Xth International Conference on Lactoferrin, Structure, Function and applications, 08-12 May. 2011. Mazatlan, Mexico. P-VI-6. P. 74.

2. Recombinant human lactoferrin expressed in transgenic goats / A. Budzevich et al. // The Xth International Conference on Lactoferrin, Structure, Function and applications, 08-12 May. 2011. Mazatlan, Mexico. O-VI-2. P. 66.

3. Влияние рекомбинантного лактоферрина человека на биологическую полноценность и санитарное качество спермы хряков / Д.М. Богданович, Т.Н. Бровко и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Т. 53, ч. 1: Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводство. Технология кормов и кормления, продуктивность. Жодино, 2018. С. 21-28.

4. Lactoferrin and host defense / P. Ward et al. // Biochem Cell Biol. 2002. Vol. 80(1). P. 95-105.

5. Богданович Д.М., Петрушко Е.В. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-продуцентов в течение года // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: материалы VI междунар. конф. Ставрополь, 2018. С. 168-172.

6. A strategy to increase resistance in dairy cows: expression of human lactoferrin in the milk of transgenic cows J.H. Nuijens et al. // IDF Mastitis News. 1993. Vol. 134. P. 16-18.

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ
И НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА**

Подольников Валерий Егорович

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Щеглов Алексей Михайлович

аспирант

Кизюля Марина Михайловна

студент магистратуры

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

**FEATURES THE USE OF ORGANIC AND INORGANIC FEED ADDITIVES
WHEN RAISING CALVES OF THE DAIRY PERIOD**

Podolnikov V. E.

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Gamko L.N.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Shcheglov A. M.

postgraduate student

Kizyulya M.M.

Master's degree student

FGBOU VO "Bryansk GAU"

Аннотация. В научно-хозяйственном опыте по изучению эффективности применения в составе рациона телят раннего возраста пробиотической добавки кормовой «Бацелл-М» и оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» по отдельности и в комплексе установлено, что в начальный период развития рубцового пищеварения у телят биологическая активность изучаемых добавок проявляется в виде повышения валовых и среднесуточных приростов на 3,51% при скармливании ОДК «Гумэл Люкс», на 12,28% при скармливании ПКД «Бацелл-М» и на 21,05% при их комплексном скармливании. Дальнейшее использование в кормлении телят ПКД «Бацелл-М» и «Гумэл Люкс» на фоне применения в составе рациона престартерного комбикорма и обогатителя «Кальвобустер» приводит к снижению продуктивности телят. По мере сокращения дозы скармливания с молоком «Кальвобустера», продуктивное действие ПКД «Бацелл-М» и «Гумэл Люкс» вновь возрастает.

Annotation. In a scientific and economic experiment on the study of the effectiveness of the use of the probiotic feed additive "Bacell-M" and the health-improving

feed additive "Gumel Lux" as part of the diet of young calves, individually and in combination, it was established that in the initial period of development of cicatricial digestion in calves, the biological activity of the studied additives manifests itself in the form of an increase in gross and average daily gains by 3.51% when fed with OPC "Gumel Lux", by 12.28% when fed with PKD "Bacell-M" and by 21.05% when they are complex fed. Further use of PKD "Bacell-M" and "Gumel Lux" in the feeding of calves against the background of the use of pre-starter compound feed and enricher "Calvobooster" in the diet leads to a decrease in the productivity of calves. As the dose of feeding with Calvobooster milk is reduced, the productive effect of PKD Bacell-M and Gumel Lux increases again.

Ключевые слова: пробиотики, гуминовые вещества, рацион, телята, продуктивность.

Keywords: probiotics, humic substances, diet, calves, productivity.

Введение. Ускорить развитие рубцового пищеварения у молодняка жвачных животных возможно путём целенаправленного формирования оптимальной среды в рубце для развития микрофлоры. В последние годы получило развитие новое направление в кормопроизводстве – создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами [1, 2, 3, 4].

Подобные продукты поддерживают физиологическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний. С их помощью восполняются недостающие в рационе элементы питания, стимулируются секреторная функция и перистальтика пищеварительных органов, ферментативная и гормональная активность желез внутренней секреции, улучшаются обменные процессы на клеточном уровне, повышается иммунный статус животного [5].

В числе современных направлений научных исследований является использование в рационах сельскохозяйственных животных пробиотиков, гуминовых веществ и комплексных кормовых добавок на их основе.

Использование пробиотиков в кормлении крупного рогатого скота имеет большое преимущество в сравнении с их применением в составе моногастричных животных. У жвачных животных пробиотики проявляют свое биологическое действие в рубце, где среда их обитания близка к оптимальным условиям развития полезной микрофлоры [6, 7, 8, 9].

Кормовые добавки и препараты на основе гуминовых кислот (гумат натрия, гувитан, лигфол и другие) оказывают стимулирующее действие на рост и развитие организма животных, положительно влияют на окислительно-восстановительные процессы, проявляют адаптогенные свойства, обладают широким спектром лечебно-профилактических возможностей [10, 11].

В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить влияние добавки кормовой пробиотической «Бацелл-М» и ОДК «Гумэл Люкс» по отдельности и в комплексе на показатели роста телят в молочный период их выращивания.

Материалы и методы исследований. Материалом для проведения наших исследований послужили кормовая добавка пробиотическая (КДП) «Бацелл-М» и оздоровительная добавка кормовая «Гумэл Люкс». Объектом исследований являлись телята в возрасте от 0 до 3,5 месяцев.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 4 группы телят по 10 голов в каждой группе.

В соответствии со схемой опыта телята контрольной группы получали корма основного рациона, принятого в хозяйстве. Телята 1-й опытной группы дополнительно к основному рациону, начиная с 10-дневного возраста, получали ОДК «Гумэл Люкс» + 1 г/гол/сутки в 1-й месяц, 2 г во 2-й месяц и 3 г/гол/сутки в 3-й месяц. Телятам 2-й опытной группы дополнительно к основному рациону скармливали добавку кормовую пробиотическую «Бацелл-М» 10 г/гол/сутки в 1-й месяц, 15 г во 2-й месяц и 20 г/гол/сутки в 3-й месяц. 4-й же опытной группе скармливали те же добавки в комплексе и в тех же дозировках, что и по отдельности - «Бацелл-М» 10 г/гол/сутки в 1-й месяц, 15 г во 2-й месяц и 20 г/гол/сутки в 3-й месяц + «Гумэл Люкс» 1 г/гол/сутки в 1-й месяц, 2 г во 2-й месяц и 3 г/гол/сутки в 3-й месяц.

В соответствии со схемой кормления телят до 3-месячного возраста, принятой в хозяйстве, подопытные телята получали коровье молоко до 3-месячного возраста. С 5-го дня жизни дополнительно получали престартерный комбикорм вволю. С 3-недельного возраста дополнительно к коровьему молоку вводили обогатитель цельного молока Кальвобустер в количестве 25% от объема молока.

В ходе опыта изучали показатели изменения живой массы телят, определяли их валовые и среднесуточные приросты.

Первое взвешивание провели через 2 недели после начала скармливания изучаемых кормовых добавок с целью выявления наличия или отсутствия негативного влияния добавок на организм животных. Следующие два взвешивания проводили через каждые 30 дней. Последнее четвертое взвешивание провели через 15 дней, с таким расчетом, чтобы завершить эксперимент до перевода телят на групповое их содержание.

В первом периоде опыта фиксировали случаи возникновения диареи у телят и ее продолжительность.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показали (табл. 1), что в первом периоде, когда телята получали молоко с престартером обе изучаемые кормовые добавки по отдельности и в комплексе проявили свое биологическое действие, способствуя начальному развитию рубцового пищеварения. Отмечается достоверное увеличение у этот период среднесуточных приростов во 2-й и 3-й опытных группах, получавших ПКД «Бацелл-М» в чистом виде и в комплексе с ОДК «Гумэл Люкс» на 12,28 и 21,05% соответственно по сравнению с контролем.

В период становления рубцового пищеварения неизбежно сопровождается у некоторых телят возникновением диареи. В целом существенных различий по количеству заболевших телят во всех группах не отмечается. Однако продолжительность диареи у телят опытных групп была значительно меньше, чем в контрольной группе в 1-й опытной группе в 1, 3 раза, а во 2-й и 3-й группах – в 2,3 раза.

Результаты второго взвешивания показали самый интенсивный рост телят за весь период опыта. В этом периоде продуктивность телят 1-й и 3-й опытных

групп, получавших ОДК «Гумэл Люкс2 в чистом виде и в комплексе с «Бацелл», оказалась несколько снизилась по сравнению с контролем - на 13,08 и 4,87% соответственно.

При третьем взвешивании продуктивность телят всех опытных групп несколько возросла, по сравнению с контролем, но в 1-й опытной группе приросты живой массы были все еще ниже, чем в контроле. В целом во всех четырех группах продуктивность резко снизилась. Очевидно, это связано со значительным уменьшением количества, скармливаемого телятам молока.

В последние 15 дней эксперимента результаты среднесуточных приростов изменились в опытных группах с точностью до «наоборот». Продуктивность телят 1-й опытной группы резко возросла на 18,13% по сравнению с контролем, а во 2-й и 3-й опытных группах снизилась на 3,80 и 4,74% соответственно.

Таблица 1 - Показатели продуктивности подопытных телят

Показатели	Контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа	3-опытная группа
Живая масса при рождении, кг:	26,8 ± 0,51	26,7 ± 0,42	27,1 ± 0,46	26,6 ± 0,48
Живая масса при 1 взвешивании, кг:	32,5 ± 0,75	32,6 ± 0,58	33,5 ± 0,54	33,5 ± 0,58
Валовой прирост, кг	5,7 ± 0,37	5,9 ± 0,57	6,4 ± 0,64	6,9 ± 0,52
Среднесуточный прирост живой массы, г: 1-е взвешивание	407,1 ± 28,02	421,4 ± 39,17	457,1 ± 21,54	492,8 ± 40,07
% к контролю	100,00	103,51	112,28*	121,05*
Количество телят, переболевших диареей, голов	7	6	6	8
Средняя продолжительность диареи (из числа заболевших), дней	4,4	3,3	1,9	1,9
Живая масса при 2 взвешивании, (через 30 дней) кг:	65,4 ± 2,22	61,1 ± 1,84	66,7 ± 2,18	64,8 ± 1,33
Валовой прирост, кг	32,900 ± 2,01	28,600 ± 2,14	33,200 ± 2,19	31,300 ± 2,02
Среднесуточный прирост живой массы, г: 2-е взвешивание	1096,6 ± 66,95	953,2 ± 71,38	1106,7 ± 73,17	1043,2 ± 67,18
% к контролю	100,00	86,92	100,92	95,13
Живая масса при 3 взвешивании, (через 30 дней) кг:	86,2 ± 2,20	79,2 ± 2,83	88,0 ± 1,27	86,9 ± 2,34
Валовой прирост, кг	20,8 ± 1,10	18,1 ± 1,65	21,3 ± 1,17	22,1 ± 1,13
Среднесуточный прирост живой массы, г: 3-е взвешивание	693,3 ± 36,76	603,3 ± 54,97	709,9 ± 37,16	736,7 ± 37,71
% к контролю	100,00	87,01	102,39	106,26
Живая масса при 4 взвешивании, (через 15 дней) кг:	96,7 ± 1,39	91,6 ± 2,64	98,1 ± 1,43	96,9 ± 1,99
Валовой прирост, кг	10,5 ± 1,10	12,4 ± 0,83	10,1 ± 0,57	10,00 ± 0,58
Среднесуточный прирост живой массы, г: 4-е взвешивание	656,4 ± 68,59	775,4 ± 52,02	631,5 ± 35,38	625,3 ± 36,12
% к контролю	100,00	118,13	96,20	95,26
Валовой прирост за опыт, кг	69,9 ± 2,11	64,9 ± 2,89	71,0 ± 2,01	70,3 ± 2,09
Среднесуточный прирост живой массы за опыт, г	776,7 ± 50,08	721,1 ± 54,39	788,9 ± 41,81	781,1 ± 45,27
% к контролю	100,00	92,84	101,57	100,57

*P<0,05

Столь значительные перепады в показателях изменения живой массы телят опытных групп мы связываем с наличием в престартерном комбикорме и Кальвобустере комплекса минеральных веществ, витаминов и пробиотика (штамм не установлен). При введении в рацион телят ОДК «Гумэл Люкс» по-видимому возникает избыток некоторых биологически активных и, в первую очередь, минеральных веществ, который препятствует нормальному усвоению основных питательных веществ рациона. Наличие в Кальвобустере пробиотика соответственно повлияло на процессы развития рубцового пищеварения. В связи с перечисленными факторами в целом за опыт не получили ожидаемых высоких результатов применения пробиотической кормовой добавки «Бацелл-М» и оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» в кормлении телят раннего возраста.

Заключение

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. При скармливании телятам, в начальный период развития рубцового пищеварения, изучаемых кормовых добавок и по отдельности и в комплексе проявляется их биологическая активность в виде повышения валовых и средне-суточных приростов на 3,51% при скармливании ОДК «Гумэл Люкс», на 12,28% при скармливании ПКД «Бацелл-М» и на 21,05% при их комплексном скармливании.

2. Дальнейшее использование в кормлении телят ПКД «Бацелл-М» и «Гумэл Люкс» на фоне применения в составе рациона престартерного комбикорма и обогатителя «Кальвобустер» приводит к снижению продуктивности телят. Возникающий при этом избыток минеральных и биологически активных веществ превращаются из полезных элементов питания в контаминанты, что негативно сказывается на росте и развитии телят.

3. По мере сокращения дозы скармливания с молоком «Кальвобустера», продуктивное действие ПКД «Бацелл-М» и «Гумэл Люкс» вновь возрастает.

4. При минимальных дозах скармливания молока с Кальвобустером и в начальный период их полной отмены наиболее интенсивно проявляет себя ОДК «Гумэл Люкс» (до 18,13% по сравнению с контролем). Недостаточное поступление с кормом молочных продуктов в этот период снижает активность ПКД «Бацелл-М».

Список литературы

1. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании пробиотической добавки ПМК / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, 30 сентября 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. 1. С. 169-173.

2. Подольников В.Е., Луговой М.М., Луговая И.С. Изменение рН рубцового содержимого и молочной продуктивности коров при введении в рацион добавки «Протамилон» // Фундаментальные и прикладные исследования в науке и

образовании: сборник статей по итогам международной научно-практической конференции (Магнитогорск, 14 января 2022 г.). В 2 ч. Ч. 1. Стерлитамак: АМИ, 2022. С 15-17.

3. Влияние растительных экстрактов на микробиом рубца крупного рогатого скота / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, Ш.Г. Рахматуллин, А.Ф. Рысаев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, 22 января. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. II. С. 77-82.

4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

5. Попсуева М.И. Экологическая безопасность производства продукции сельского хозяйства при введении в рацион иммуностимулирующего пробиотикосодержащего комплекса биологически активных веществ // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, 22 января 2021 г. Ч. II. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 149-153.

6. Охотников С.И., Перевозчиков А.И., Пиркина О.В. Некоторые аспекты использования молочной сыворотки // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Мосоловские чтения: материалы Региональной научно-практической конференции / науч. ред. А.В. Онегов. 2006. С. 297-299.

7. Менякина А.Г., Кондалеев Г.Ю. Эффективность применения пробиотика «Басулифор-А» у лактирующих коров // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 641-646.

8. Вафина Д.Р., Гамко Л.Н. Применение пробиотических препаратов в рационах кормления телят до 6 месячного возраста // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 550-556.

9. Шарандак В.И., Хащина А.Ю. Особенности белкового питания у крупного рогатого скота // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I междунар. науч.-практ. Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», 2016. С. 3052-3059.

10. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» на молочную продуктивность коров и качество молока // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных и мясных коров: таврический научный обозреватель. Ялта: ООО «Межрегиональный институт развития территории», 2016. Спец. вып. С. 212-216.

11. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П.

Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

12. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

13. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

14. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 633.15:636.22/.28.084.12

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОБЛЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА ВЫРАЩИВАНИЯ

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий
лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

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

POSSIBILITY OF USING CRUSHED CORN GRAIN IN FEEDING CALVES OF THE DAIRY GROWING PERIOD

Radchikov V. F.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and
Physiology of Cattle Nutrition*

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Bogdanovich I. V.

postgraduate student

*RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on
Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Аннотация. В данной статье приведены материалы по изучению эффективности включения дроблёного зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от мас-

сы комбикорма для телят 10-65 дневного возраста, выразившееся в получении среднесуточных приростов живой массы молодняка за период опыта 634 и 627 г или на 1,6% выше контрольного значения, при снижении себестоимости прироста – на 4,4 и 4,1 процента.

Summary. This article presents materials on the study of the effectiveness of the inclusion of crushed corn grain in the amount of 30 and 40% of the weight of compound feed for calves of 10-65 days of age, expressed in obtaining average daily gains in live weight of young animals during the experiment period of 634 and 627 g or 1.6% higher than the control value, while reducing the cost of growth – by 4.4 and 4.1 percent.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, дроблёное зерно, рационы, продуктивность, эффективность.

Keywords: young cattle, crushed grain, diets, productivity, efficiency.

Введение. Интенсивный рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных являются важнейшим условием высокоинтенсивного молочного скотоводства [1, 2].

На формирование организма телят, тип обмена веществ и развитие пищеварительной системы влияет много факторов. Однако наибольший практический интерес представляет вопрос о том, как скармливание телятам тех или иных кормов в раннем возрасте влияет на фенотип, а также на уровень последующей продуктивности взрослых животных [3,4].

Основы эффективного роста закладываются в первые три месяца с момента рождения, поэтому рацион телят должен быть максимально сбалансированным и полноценным. Организация кормления телят в этот период, оказывает существенное влияние на размер, развитие и становление оптимальной микрофлоры рубца [5,6].

В молочный период происходит значительная функциональная перестройка органов пищеварения телят, вырабатывается способность усваивать питательные вещества растительных кормов, усиливается белковый, минеральный и водный обмен в организме. Длительное кормление теленка молоком и отсутствие твёрдой пищи, приводит к развитию слабого рубца [7].

Зерновые смеси составляют базовый рацион животных и обеспечивают их потребность в калориях и питательных веществах более чем наполовину [8]. Потребление сухих кормов в особенности начального зернового рациона стимулирует рост желудка. Летучие жирные кислоты, произведенные во время ферментации (уксусная, масляная, пропионовая), способствуют увеличению количества и длины ворсинок, увеличивая площадь всасывающей поверхности желудочно-кишечного тракта, что напрямую влияет на рост и развитие (продуктивность) молодняка. Поскольку масляная кислота образуется в основном при скармливании комбикормов, а уксусная – сена, концентраты в большей степени, чем фураж, способствуют формированию сосочков рубца [9,10].

Цель работы – изучить эффективность использования зерна кукурузы в дроблёном виде в кормлении телят и определить оптимальные нормы его включения в рацион.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота молочного периода выращивания в возрасте 10-65 дней, по 10 голов в каждой, средней живой массой 43,8-45,2 кг в течение 55 дней (таблица 1) [11].

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что телятам контрольной группы скармливали комбикорм КР-1 (заводского типа) без добавления дробленого зерна кукурузы, а их аналоги опытных групп потребляли комбикорма с разным вводом в его состав исследуемого зерна: 30%, 40, 50% по массе.

Все подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях, кормление осуществлялось два раза в сутки.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	43,8	10	55	Основной рацион (ОР) – цельное молоко, сено + комбикорм КР-1
II опытная	45,0	10	55	ОР + смесь из 70% комбикорма КР-1 и 30% дробленого зерна кукурузы
III опытная	45,2	10	55	ОР + смесь из 60% комбикорма КР-1 и 40% дробленого зерна кукурузы
IV опытная	44,0	10	55	ОР + смесь из 50% комбикорма КР-1 и 50% дробленого зерна кукурузы

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав, питательность и поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, интенсивность роста животных, экономическую эффективность выращивания телят.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что введение дробленого зерна кукурузы в количестве 30%, 40 и 50% по массе в состав комбикорма телят в возрасте 10-65 дней способствовало повышению его питательности на 3,3-5,8% к контрольному варианту, энергетической ценности – на 1,7-2,5%. Скармливание опытных комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы способствовало увеличению потребления концентратов на 5,3 и 8,8%.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов (таблица 2).

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови телят в возрасте 60 дней

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,16±0,06	4,13±0,31	4,34±0,10	4,36±0,12
Гемоглобин, г/л	102,33±0,88	106,33±1,76	107,67±2,33	107,33±2,19
Лейкоциты, $10^9/л$	9,40±0,12	9,33±0,07	9,37±0,43	9,37±0,07
Общий белок, г/л	61,53±4,60	63,10±0,59	62,33±0,55	61,27±3,69

Продолжение таблицы 2

Глюкоза, ммоль/л	4,10±0,22	4,06±0,50	4,05±0,11	4,06±0,33
Мочевина, ммоль/л	2,06±0,27	2,02±0,27	2,03±0,08	2,04±0,16
Кальций, ммоль/л	2,53±0,17	2,50±0,08	2,51±0,15	2,52±0,07
Фосфор, ммоль/л	2,27±0,20	2,28±0,19	2,29±0,10	2,27±0,06

На основании результатов исследований физиологического статуса крови определено, что скармливание комбикормов с включением дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% телятам в возрасте 10-65 дней, способствовало повышению в их крови концентрации эритроцитов – на 4,3 и 4,8%, гемоглобина – на 3,9 и 5,2%, общего белка – на 2,6 и 1,3%, при снижении количества мочевины до 1,9 и 1,5%.

Скармливание комбикормов с вводом 30% и 40% дробленого зерна привело к снижению уровня мочевины в крови животных опытных групп. Так, у сверстников II и III опытных групп мочевины в крови оказалось меньше, чем у контрольных на 1,9 и 1,5% соответственно.

Основными показателями использования рационов является продуктивность и экономическая эффективность. По результатам взвешивания определено, что среднесуточные приросты живой массы подопытных телят оказались различными и составили 589 – 634 г. Наибольшей энергией роста обладали телята, потреблявшие комбикорма с включением дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма (634 и 627 г).

Повышение дробленого зерна кукурузы до 50% от массы комбикорма, способствует снижению прироста молодняка в возрасте 10-65 дней на 5,6% по отношению к контрольному значению.

На основании результатов по расчету экономической эффективности, основанной на затратах кормов и их стоимости, установлено, что оптимальными по себестоимости продукции отмечены рационы животных опытных групп, включающие комбикорма с 30 и 40% вводом дробленого зерна, имеющие меньшую стоимость по отношению к контролю.

Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 дней комбикормов с вводом 30 и 40% дробленого зерна кукурузы по массе, способствовало уменьшению стоимости их рациона на 2,86 и 3,62%, что привело к снижению себестоимости продукции на 4,4 и 4,1%.

Заключение. Научно обосновано влияние скармливания дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-65 дней, оказывающее положительное влияние на потребление кормов, интенсивность роста животных, при снижении затрат кормов и себестоимости продукции.

Скармливание дробленого зерна кукурузы в количестве 30 и 40% от массы комбикорма для телят 10-65 дневного возраста, способствует получению среднесуточных приростов живой массы молодняка за период опыта – 634 и 627 г или на 1,6 и 0,5% выше контрольного значения, при снижении себестоимости прироста – на 4,4 и 4,1 процента.

Список литературы

1. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
2. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки «ПМК» / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.
3. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.
4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21
5. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.
6. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.
7. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.
8. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.
9. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.
10. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от

содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.

11. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

12. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.22/.28.084

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КОРМОВ С РАЗНОЙ РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬЮ ПРОТЕИНА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Карпеня Михаил Михайлович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Лёвкин Евгений Анатольевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Сучкова Ирина Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

Астренков Андрей Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Полесский государственный университет», Пинск

Менякина Анна Георгиевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Брянск

THE EFFECT OF FEEDING YOUNG CATTLE FEEDS WITH DIFFERENT PROTEIN CLEAVAGE ON THE PHYSIOLOGICAL STATE AND DIGESTIBILITY FEED NUTRIENTS

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor,

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Karpenya M.M.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Levkin E.A.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Suchkova S.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Astrenkov A.V.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

UO "Polessky State University", Pinsk

Menyakina A. G.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU", Bryansk

Аннотация. Снижение распадаемости протеина на 3, 9 и 11% способствует увеличению концентрации в рубце летучих жирных кислот на 18(P<0,05), 17(P<0,01) и 14%, инфузорий – на 12-16% (P<0,05), снижению уровня аммиака на 11,5%, повышению переваримости сухого вещества на 1,5 (P<0,05)%, органического вещества – на 2,3(P<0,05)%, протеина – на 7,4 (P<0,05)%. Наиболее оптимальным следует считать соотношения расщепляемого протеина к нерасщепляемому 67:33 и 61:39.

Summary. Researches has shown that reduction of protein by 3, 9 and 11% increases concentration of volatile fatty acids by 18 (P<0.05), 17 (P<0.01) and 14 %, ciliates - by 12-16% (P<0.05), decrease of ammonia level by 11.5%, increase of dry matter digestibility by 1.5 (P<0.05)%, organic matter - by 2.3 (P<0.05)%, crude protein - by 7.4 (P <0.05)%. The perfect ratio should be considered as the ratio of degradable protein to non-degradable protein of 67:33 and 61:39.

Ключевые слова: корма, бычки, фистулы, рубец, расщепляемость, переваримость.

Keywords: feeds, steers, cannula, rumen, degradability, digestibility.

Введение. В последнее годы значительное количество исследований посвящено изучению процессов пищеварения и обмена веществ в пищеварительном тракте жвачных с целью повышения эффективности использования и усвоения питательных веществ рационов [1-9].

Рубцовое пищеварение является, наиболее сложным во всей цепи пищеварительных процессов, происходящих в организме жвачных животных. Рубец рассматривают как бродильную камеру, в которой переваривается до 70% сухого вещества рациона, причем, это происходит без участия пищеварительных ферментов [10,11].

По интенсивности протекающих в рубце процессов можно судить о преобразовании кормов в преджелудках и их влиянии на обмен веществ и продуктивность животных [12,13].

Рост и мясная продуктивность животных тесно взаимосвязаны с обменом веществ. Обменные функции соответствуют непрерывной смене составных частей крови и тканей.

Следовательно, кормление животных – основной фактор, определяющий эффективность трансформации питательных веществ корма и продуктивность микробной популяции рубца [14].

Цель исследований: изучить показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ бычками при использовании кормов с разной расщепляемостью протеина.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для этого были сформированы три опытных группы и I контрольная группа по три головы в каждой, продолжительность опыта составила 30 дней [15].

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, сбалансированный по нормам РАСХН, в кормлении бычков опытных групп изменяли количество расщепляемого и нерасщепляемого протеина, уровень которого регулировали за счет включения в состав комбикормов различного количества компонентов, прошедших обработку (экструдирование).

Анализ химического состава кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что животные I контрольной группы получали рацион с соотношением расщепляемого протеина (РП) и нерасщепляемого протеина (НРП) 70:30. Соотношение РП:НРП у бычков II и III опытных групп составило 67:33 и 61:39, соответственно. Расщепляемость протеина у животных IV опытной группы снизилась до 59%.

Снижение расщепляемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП сопровождалось значительным увеличением концентрации ЛЖК у животных II, III, и IV опытных групп, а именно на 18 (P<0,05), 17 (P<0,01) 14%, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Рубцовое пищеварение

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,0±0,1	6,5±0,2	6,7±0,3	6,8±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,1±0,3	12,0±0,3*	11,8±0,2*	11,5±0,5
Инфузории, тыс./100 мл	430,5±10,9	499±12,9*	482±7,4*	478±15,7
Аммиак (NH ₃), мг/100 мл	20,2±0,7	17,1±0,3*	17,9±0,6	18,5±0,4

* - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Уровень pH в рубце животных всех групп составил 6,5-7,0, что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры.

Анализируя результаты проведенных исследований можно отметить, что наибольшее количество инфузорий отмечено у животных II и III опытных групп и превышает этот показатель, по сравнению с контролем, на 16 и 12% соответственно ($P < 0,05$).

Снижение расщепляемого протеина при хорошо сбалансированном кормлении обусловило лучшее использование азота корма, на что указывает меньшее содержание аммиака в рубце, а именно у животных III опытной группы уровень аммиака на 11,5% меньше, чем у животных I контрольной группы.

Исследования показали, что количество общего азота в рубцовой жидкости было несколько выше у животных II и III группы, что на 6,8 ($P < 0,05$) и 5 ($P < 0,05$)% превысило животных контрольной группы.

Количество белкового азота у животных II и III опытных групп было равно 126,8 и 124,3 мг/100 мл, что на 6,8% ($P < 0,05$) и 5,7% ($P < 0,05$) выше, чем у животных I контрольной группы.

На основании данных потребления кормов рационов и выделения продуктов обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости, %

Питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±0,3	64,1±2,5	65,7±0,2*	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,4	67,5±2,4	69,9±0,4*	66,9±0,5
Сырой протеин	59,9±1,6	61,7±4,4	67,3±1,0*	63,1±0,9
Сырой жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Сырая клетчатка	51,8±1,3	49,9±3,0	52,6±2,4	50,4±0,8
БЭВ	73,1±0,8	72,7±1,7	73,2±1,3	72,3±0,6

Лучшей способностью к перевариванию питательных веществ рационов отличались бычки III группы, уровень расщепляемости протеина рациона которых составил 61%.

Животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,5, ($P < 0,05$)%, органическое вещество на 2,3 ($P < 0,05$)% , по сравнению с контрольной группой.

Исследованиями доказано, что уменьшение доли расщепляемого протеина способствовало повышению переваримости сырого протеина у животных II, III и IV опытных групп на 1,8; 7,4 ($P < 0,05$) и 3,2% по сравнению с животными I контрольной группы, также выбор оптимального соотношения РП:НРП в рационах опытных групп способствовал лучшему перевариванию сырого жира и был выше на 10,1; 9 и 8,1% в сравнении с контролем. Переваримость БЭВ была практически одинаковой.

Заключение. Снижение распадаемости протеина, за счет изменения процентного соотношения РП:НРП на 3, 9 и 11% способствует увеличению в рубцовой жидкости концентрации ЛЖК на 18($P < 0,05$), 17($P < 0,01$) и 14%, инфузорий – на 12- 16% ($P < 0,05$), снижению уровня аммиака на 11,5%, повышению

переваримости сухое вещества на 1,5 ($P<0,05$)%, органического вещества – на 2,3($P<0,05$)%, сырого протеина – на 7,4 ($P<0,05$)%.

Наиболее оптимальным следует считать соотношения РП:НРП 67:33 и 61:39.

Список литературы

1. Физиология пищеварения и кормления крупного рогатого скота: учеб. пособие / В.М. Голушко и др. Гродно, 2005. 441 с.
2. Переваримость кормов и продуктивность телят при скармливании зерна рапса, люпина, вики / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.Н. Куртина, О.Ф. Ганущенко // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию почетного работника высшего профобразования РФ, д-ра с.-х. наук, проф. Исмаилова Исмаила Сагидовича (25 ноября 2016 г.). Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. С. 460-468.
3. Рубцеве травлення і перетравність поживних речовин за включення у раціон корів продуктів переробки цукрового буряка / В.Ф. Радчіков, Е.О. Гліванський, В.К. Гурін, В.П. Цай, О.Н. Кот // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Сер. Сільськогосподарські науки. 2016. Т. 18, № 2 (67). С. 220-224.
4. Уровень пищеварительных процессов нетелей при использовании комбикормов-концентратов / С.И. Кононенко, В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, Л.В. Волков // Сборник научных трудов СКНИИЖ/СКНИИЖ. Краснодар, 2016. Т. 5. С. 139-144.
5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1 (57). С. 194-199.
6. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
8. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.
9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.

10. Голиков А.Н., Базанова Н.У., Кожебеков З.К. Физиология сельскохозяйственных животных. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1991. 432 с.

11. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. И.К. Слесарева / редкол. И.П. Шейко и др.; Науч.-практический центр Нац. акад. Наук Беларуси по животноводству. Т. 51, ч. 2. Жодино: Науч.- НАН Беларуси по животноводству, 2016. С. 3-11.

12. Влияние состава рациона на рубцовое пищеварение жвачных животных / Б.Г. Шарифьянов и др. // Зоотехния. 2008. № 4. С. 15-16.

13. Рубцовое пищеварение и переваримость питательных веществ при включении в рацион коров продуктов переработки сахарной свеклы / В.Ф. Радчиков, Е.О. Гливанский, В.К. Гурин и др. // Наукові доповіді НУБіП України. 2016. № 4 (61).

14. Конверсия корма племенными бычками в продукцию при скармливании рационов с разным качеством протеина / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.И. Карповский и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр., посвящ. 90-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, проф. И.К. Слесарева / редкол.: И.П. Шейко и др.; Науч.-практический центр Нац. акад. Наук Беларуси по животноводству. Т. 51, ч. 1. Жодино: Науч.- НАН Беларуси по жив-ву, 2016. С. 257-266.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

17. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

18. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

НОРМИРОВАНИЕ РАПСОВОГО МАСЛА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Люднышев Владимир Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Лёвкин Евгений Анатольевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

Астренков Андрей Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Полесский государственный университет», Пинск

RATIONING OF RAPESEED OIL IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Lundushev V.A.

CSc.(Agriculture), associate professor

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk

Levkin E.A.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Astrenkov A.V.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

UO "Polessky State University", Pinsk

Аннотация. В исследованиях на бычках установлено, что включение в состав комбикормов КР-2 масла из семян рапса типа «canole» в количестве 7% по массе, способствует увеличению среднесуточного прироста молодняка до 1000 г, без повышения затрат кормов на получение продукции.

Summary. In studies on bulls, it was found that the inclusion of oil from rapeseed seeds of the "canole" type in the composition of the KR-2 compound feed in an amount of 7% by weight, contributes to an increase in the average daily growth of young animals up to 1000 g, without increasing the cost of feed to produce products.

Ключевые слова: бычки, комбикорма, рапс, масло, живая масса, средне-суточный прирост, экономические показатели.

Keywords: bulls, compound feed, rapeseed, oil, live weight, average daily growth, economic indicators.

Введение. Одним из важных показателей определяющих продуктивность животных является кормовой фактор, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции животноводства [1-7].

Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [8, 9].

Одним из путей решения проблемы дефицита жира является использование в кормлении сельскохозяйственных животных растительных источников, среди которых имеется рапс и продукты его переработки – жмых, шрот, масло. Рапс в Беларуси в настоящее время стал основной масличной культурой [10,11].

По пищевым и кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. Так, в 1 кг семян рапса и муки из них содержится 213 г переваримого протеина, 420-450 г жира, 2,15-2,3 корм. ед., 19-20 МДж обменной энергии, до 9,5 % клетчатки. Результаты анализов показали, протеин рапсовых кормов по аминокислотному составу является биологически полноценным, так, как содержит в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры [12-13, 15].

Цель исследований – изучить оптимальные нормы ввода масла из семян рапса типа «canole» в состав комбикормов КР-2 для молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота по 10 голов в каждой средней живой массой 108 кг (таблица 1) [14].

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного

Группа	Количество животных в группе, голов	Живая масса на начало опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	108,3	90	Основной рацион (ОР) – силос, сено + комбикорм с включением рапсового масла в количестве 5 % по массе
II опытная	10	108,0	90	ОР + комбикорм с включением рапсового масла в количестве 7 % по массе

Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал комбикорм с нормой ввода масла рапсового согласно данных «Классификатора сырья и продукции комбикормовой промышленности» – 5% , животные опытной группы – комбикорма с включением повышенной нормы – 7%.

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. Продуктивность животных зависит от многих факторов, в том числе от полноценного кормления, в котором концентраты играют решающую роль. Согласно схемы опыта, в комбикорм контрольной группы включали масло рапсовое как источник энергетической добавки, в количестве 5% по массе, в состав комбикорма опытной группы – 7%.

Состав комбикорма представлен зерновой частью – ячмень, пшеница, овес, маслом рапсовое. Также во все рецепты включены добавки: премикс ПКР -2, соль, дефекаст в количестве 1 %. В результате анализа химического состава комбикормов установлено, что при включении 5% и 7% масла рапсового, питательность и содержание отдельных компонентов имели некоторые различия. Путем добавки жира к комбикормам можно снизить энергетические потери с одновременным повышением количества жирных кислот⁺

Все комбикорма молодняк поедал охотно, и отказов от корма не наблюдалось.

В результате анализа рационов молодняка по фактически съеденным кормам установлено, что комбикорма задавались нормировано, в связи с чем, в среднем, за весь период опыта бычки потребляли их одинаковое количество – 2,0 кг.

При включении 7 % масла рапсового в состав опытного комбикорма, на 1 МДж обменной энергии приходилось 7 г сырого и 5,2 г переваримого протеина, против 7,4 и 5,5 г, соответственно, в контрольном комбикорме.

Содержание клетчатки от сухого вещества в двух комбикормах находилось на уровне 4,8-4,9 %. Концентрация сырого протеина в 1 кг сухого вещества комбикорма для молодняка контрольной группы соответствовала 10,8 %, переваримого – 8 %, сырого жира – 8,1 %, против 10,5 %, 7,8 % и 10,3 % в опытном комбикорме, соответственно.

Включение в рацион масла рапсового в составе комбикорма КР-2 оказало положительное влияние на потребление корма. В сутки телята в период опыта съедали по 5,9-6,0 кг силоса, сена – 0,4 кг и 2,0 кг комбикорма. Поступление сухих веществ в организм подопытных животных находилось на уровне 3,6 кг в сутки. В пересчете на 100 кг живой массы - 2,3 кг.

Концентрация обменной энергии рациона у молодняка опытной группы на 2,9 % или на 1,24 МДж, превосходила контроль.

На долю сырого протеина в сухом веществе рациона опытной группы приходилось 11,9 %, что ниже контрольного варианта. Содержание переваримого протеина на 1 кг сухого вещества, также ниже на 7,9 %. По содержанию сырого жира в 1 кг сухого вещества приходилось в опытной группе 6,7%, что на 1 процентный пункт выше контрольного варианта, что связано с увеличением количества изучаемого корма в комбикорме.

Содержание сырой клетчатки находилось на одном уровне в рационах обеих групп – 16,4 % от сухого вещества рациона.

В расчете на одну кормовую единицу во всех группах количество перева-

римого протеина составило 66 и 64 граммов, при содержании в 1 кг сухого вещества рациона в контрольной и опытной группах 1,21 и 1,23 корм. ед., соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм. Некоторые колебания в показателях не носят закономерного характера и находятся в пределах статистической ошибки. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали на высоком уровне и не имели существенных различий.

Скармливание в составе рационов комбикормов с вводом масла рапсового не оказало отрицательного влияния на энергии роста молодняка (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточные приросты бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	108,3±1,77	108±2,31
Живая масса в конце опыта, кг	199,5±7,47	203±6,18
Валовой прирост, кг	91,2±7,52	95±5,58
Среднесуточный прирост, г	991±81,73	1033±60,57
В % к контролю	100	104
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,33	4,29

Включение в состав комбикорма КР-2 по массе 5 и 7 % масла рапсового обеспечило среднесуточный прирост живой массы бычков в контрольной группе 991 г, в опытной – 1033 г или на 4,2 % выше, при снижении затрат кормов на получение продукции.

Заключение. Скармливание бычкам комбикорма КР-2 с включением рапсового масла в количестве 7 % не оказывает отрицательного влияния на вкусовые качества и поедаемость корма, а также на физиологическое состояние животных, позволяет получить среднесуточный прирост живой массы на уровне 1033 г, что выше на 4,2 % контрольного варианта, при одинаковых затратах кормов на получение продукции (4,32 и 4,33 корм. ед./кг).

Список литературы

1. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Д.В. Медведева, А.В. Жалнеровская // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.
2. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, А.М. Глинкова, И.В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.

3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.
5. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 618-625.
6. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
7. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.
8. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.
9. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Е.А. Долженкова, В.В. Карелин // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.
10. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Л.А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 271-276.
11. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, М.М. Луговой // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
12. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева, В.В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.

13. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, И.В. Богданович, Д.В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.

14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

15. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, В.Н. Карбанова, И.В. Сучкова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.

16. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.

УДК 636.2.085.55

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Джумкова Марина Валерьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, главный редактор

Шевцов Александр Николаевич

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Шарейко Николай Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Медведская Тамара Вячеславовна

кандидат ветеринарных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MINERALS IN ORGANIC FORM IN THE FEEDING OF YOUNG CATTLE

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor,

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Dzhumkova M.V.

CSc.(Agriculture), Editor-in-chief

Shevtsov A.N.

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Shareiko N.A.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Medvedskaya T.V.

CSc.(Veterinary), Assistant Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Использование ОМЭК в составе комбикормов КР-2 в количестве 10% от существующих норм содержания микроэлементов в типовых рецептурах при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо не оказывает отрицательного влияния на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови и позволяет повысить среднесуточные приросты животных на 10%.

Annotation. ОМЕК in mixed fodders KR-2 in 10% of the existing norms micronutrients in typical formulations with rearing cattle for meat does not adversely affect palatability of feed, morphological and biochemical composition of the blood and improves average daily gain of animals by 10% .

Ключевые слова: молоко, ЗЦМ, комбикорма, стандартный премикс, ОМЭК, рационы, кровь, приросты.

Keywords : milk, milk replacer , feed, standard premix ОМЕК , diets , blood gains.

Введение. На полноценность питания молодняка крупного рогатого скота и взрослых животных, наряду с удовлетворением их потребности в необходимых питательных веществах, существенное влияние оказывает обеспеченность их минеральными веществами и витаминами [1 - 6]. В связи с расширением и детализацией представлений о потребностях животных и о физиологической роли биогенных минеральных элементов и витаминов эти вопросы приобрели огромное значение при организации их питания [7-10].

Многочисленными исследованиями доказано, что только комплексные добавки протеина, энергии, минеральных веществ и витаминов в рационы животных с учетом содержания их в кормах и норм потребности обладают высокой биологической и экономической эффективностью [11 -14].

Биологически активные вещества участвуют во многих метаболических и физиологических процессах, имеющих определяющее значение для поддержания здоровья животного [15, 17].

В последние годы, как ученые, так и практики все больше обращают внимание на обеспеченность животных цинком, медью, марганцем, железом, кобальтом, йодам и селеном.

ОМЭК это комплекс органических соединений элементов для современных рецептур премиксов и комбикормов.

Цель работы - изучить эффективность скармливания органического микро-элементного комплекса в составе комбикорма КР-2 для телят.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области 2-х группах молодняка крупного рогатого скота по 10 голов в каждой, средней живой массой в начале опыта 89,1-89,8 кг, в течение 62 дней (таблица 1) [16].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	89,8	62	Основной рацион (ОР): комбикорм КР-2, молоко, ЗЦМ, сено, сенаж
II опытная	10	89,1	62	ОР+ комбикорм КР-2 с включением премикса с кормовой добавкой ОМЭК

Различия в кормлении состояли в том, что молодняку II опытной группы вводили премиксы с кормовой добавкой ОМЭК (органический микроэлементный комплекс) в состав комбикорма КР-2.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований показали, что у молодняка опытной группы, получавшего в составе комбикорма ОМЭК, отмечена тенденция к увеличению потребления питательных веществ.

В расчете на 1 кормовую единицу приходилось 160 г сырого протеина при норме 150-155 г. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,2-10,3МДж. Содержание клетчатки было в пределах 17,6-18,0% при норме 16% от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,76:1. Отношение кальция к фосфору составило 1,72-1,76:1, что соответствует норме.

Биохимический состав крови сельскохозяйственных животных зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности и других факторов. Изменения биохимических показателей и морфологического состава в ней дают возможность выявить нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных, зависит от видовых и породных особенностей, уровня и типа кормления, продуктивности и других факторов. Изменение биохимических показателей и морфологического состава в ней дают возможность выявить нарушение в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных.

Совершенно очевидно, что кровь определенным образом отражает динамику жизненных процессов и все изменения, протекающие в организме. По наличию или недостатку отдельных элементов в крови судят о полноценности кормления.

В результате проведенных исследований установлено (таблица 2), что

включение в состав рациона подопытных животных ОМЭК не оказывает отрицательного влияния на основные морфо-биохимические показатели крови, которые находились в пределах физиологических норм.

Таблица 2 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,97±0,32	7,13±0,19
Гемоглобин, г/л	96,5±0,82	98,2±0,46
Общий белок, г/л	72,44±1,18	78,0±0,87*
Резервная щелочность, мг%	429±2,5	435±1,4
Мочевина, ммоль/л	3,9±0,3	3,4±0,1*
Глюкоза, ммоль/л	3,2±0,2	3,4±0,2*
Кальций, ммоль/л	2,9±0,13	3,1±0,09
Фосфор, ммоль/л	2,3±0,06	2,3±0,07
Каротин, мкмоль/л	0,013±0,006	0,014±0,011

Примечание – *P<0,05

Согласно полученным данным в крови бычков II опытной группы количество эритроцитов было выше по сравнению с контролем на 2,3%. Уровень гемоглобина в опытной группе изначально отклонялся от контроля на 1,8%. Установлено повышение количества общего белка в сыворотке опытных аналогов на 7,7% (P<0,05), снижение концентрации мочевины на 13,0%.

Содержание кальция в крови опытных телят в сравнении с контрольными показателями увеличилось на 6,9%, цинка – на 4,3%, марганца – на 8,8%.

Эффективность введения в рацион кормовой добавки ОМЭК имело непосредственное отражение на показателях среднесуточного прироста молодняка (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса: кг		
в начале опыта	89,8±3,59	89,1±3,07
в конце опыта	140,8±2,18	145,2±3,12
Прирост живой массы:		
валовой, кг	51,0±1,73	56,1±2,39
среднесуточный прирост, г	823±6,2	905±6,7
% к контролю	100,0	110,0
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, корм. ед.	4,5	4,2

*P<0,05

Замещение неорганического микроэлементного комплекса органическим комплексом ОМЭК в количестве 10% от норм ввода неорганического способствовало повышению среднесуточного прироста на 10,0%.

Заключение. Введение органического микроэлементного комплекса в состав комбикормов КР-2 активизирует обменные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом достоверно повышается концентрация общего белка на 7,7%, глюкозы – на 6,3%, снижается уровень мочевины на 13,0-14,3%. Установлена тенденция к повышению уровня эритроцитов, гемоглобина, щелочного резерва, кальция, фосфора, магния, железа, цинка, меди на 1,8-8,8%, что повышает среднесуточные приросты животных на 10,0% ($P < 0,05$) при снижении затрат кормов на полученные прироста на 6,7%.

Список литературы

1. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.
2. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Л.А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 271-276.
3. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 299-304.
4. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, С.Н. Пилюк, Д.М. Богданович // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. Под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441.
5. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
6. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева, В.В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
8. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, В.Н. Карабанова, И.В. Сучкова // Инновационное развитие продуктивного и не-

продуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

10. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карабанова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 290-294.

11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

12. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, А.М. Глинкова, И.В. Богданович // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.

13. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 420-424.

14. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 618-625.

15. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 635-640.

16. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

17. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

18. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития аПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК
С ВКЛЮЧЕНИЕМ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРОТЕИНА
НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
БЫЧКОВ**

Радчикова Галина Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОАО «Молоко», г. Витебск, Беларусь

Ганущенко Олег Фёдорович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

**THE EFFECT OF FEEDING FEED ADDITIVES
WITH THE INCLUSION OF DIFFERENT PROTEIN SOURCES
ON THE PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY
CALVES**

Radchikova G.N.

CSc.(Agriculture), research associate

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Besarab G.V.

research associate

Bogdanovich I.V.

graduate student

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Medvedeva D.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

JSC "Milk", Vitebsk, Belarus

Ganushchenko O.F.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Использование в составе комбикормов кормовой добавки обеспечивает увеличение в рубце молодняка крупного рогатого скота количе-

ства летучих жирных кислот на 10-12%, снижение содержания аммиака на 12-14%, уровня мочевины в крови – на 16-21%, что позволяет получать среднесуточные приросты 861-891 г при затратах кормов 7,3-7,5 ц корм. ед.

Summary. The use of a feed additive in the composition of compound feeds provides an increase in the amount of volatile fatty acids in the rumen of young cattle by 10-12%, a decrease in the ammonia content by 12-14%, the level of urea in the blood – by 16-21%, which makes it possible to obtain average daily increases of 861-891 g at feed costs of 7.3-7.5 kg of feed. units.

Ключевые слова: кормовая добавка, комбикорм, рационы, бычки, кровь, рубцовая жидкость, среднесуточные приросты.

Keywords: feed additive, compound feed, rations, bulls, blood, scar fluid, average daily gains.

Введение. Кормление животных: требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [1-4].

Важнейшим условием повышения продуктивности животных и эффективности использования кормов является повышение степени переваривания и усвоения питательных веществ рациона, что обуславливается его химическим составом, уровнем и характера процессов питания, переваривающей способностью желудочно-кишечного тракта, обменом веществ и энергии. Уровнем содержания переваримых органических веществ определяется энергетическая ценность кормовых средств и рационов. Чем выше переваримость протеина, жира и углеводов корма, тем выше содержание в нём обменной и продуктивной энергии [5-11].

Для восполнения дефицита протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационах выращиваемого молодняка крупного рогатого скота широко используются различные кормовые добавки [12-14,16-17].

В Республике Беларусь возделываются новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным количеством антипитательных веществ, что позволяет производить безвредные кормовые добавки, балансирующие рационы по энергии и протеину.

Целью данной работы явилось изучить физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при использовании в составе комбикорма зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 3-х группах бычков живой массой 214-218 кг, в течение 92 дней [15].

В состав рациона молодняку контрольной группы вводили зеленую массу из злаково-бобовой смеси и комбикорм КР-3. Животные II и III опытных групп в составе комбикорма получали кормовую добавку на основе люпина, вики, рапса и витаминно-минерального премикса (витамид) в количестве 20 и 25% по массе соответственно. Зерно люпина, рапса, вики подвергали экструзии с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. С учетом дефицита протеина, минеральных и биологически активных веществ в рационах бычков в возрасте 6-9 месяцев в зимне-стойловый период содержания разработан состав и приготовлена опытная партия кормовой добавки (КД). Данной добавкой обогащали зернофураж. В кормлении бычков использовалась добавка, показатели которой были следующими: 0,99 кормовых единиц, 10,2 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 211 г сырого протеина, 138 г жира, 52,5 г сахара, 42,4 г кальция, 42,4 г фосфора.

Кормовую добавку включали в состав комбикормов КР-3 в количестве 20 и 25% по массе молодняку крупного рогатого скота II и III опытных групп в летне-пастбищный период содержания. В контрольной группе использовали комбикорм КР-3, включающий зернофураж, дефекаат, соль и премикс ПКР-2.

В комбикормах, скармливаемых крупному рогатому скоту II и III опытных групп содержание питательных веществ составило: 1,12-1,13 корм. ед., 10,0-10,1 МДж обменной энергии, 0,8 кг сухого вещества, 135,4-137,5 г сырого протеина, 44,6-50,8 г жира, 15,7-18,0 г сахара, 10-12 г кальция, 5,9-6,6 г фосфора.

В рационах бычков в расчете на 1 кормовую единицу приходилось 98-100 г переваримого протеина. Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому составило в I группе 70:30, во II – 68:32, в III – 66:34. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составило 18-18,2%. Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества рациона была равна 10,5-11,2 МДж. Сахаро-протеиновое отношение во всех группах находилось на уровне 0,8-0,9. Отношение азота к сере при использовании комбикорма с подсолнечным шротом составило 11, снизилось до 10,4-10,8 в опытных группах за счет фосфогипса, входящего в состав витаминизированной добавки.

Скармливание комбикормов с КД способствовало повышению интенсивности расщепления углеводов, снижению гидролиза протеина, что обеспечило увеличение количества летучих жирных кислот (ЛЖК) на 10-12%, снижение концентрации аммиака на 12-14% в рубцовой жидкости, повышение переваримости сухого и органического веществ, протеина, клетчатки, жира на 3-4%

Все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы без достоверных различий между группами. В тоже время использование в составе комбикормов КД на основе вики, рапса, люпина позволило снизить уровень мочевины в крови на 9,5-11,9%.

Включение в состав рационов добавки оказало положительное влияние на энергию роста бычков (таблица 1).

Использование комбикорма с введением КД1 в зимний период в количестве 20% по массе повысило среднесуточный прирост с 812 г до 861 г или на 6%, а при вводе 25% - с 812 г до 870 г или на 7% ($P < 0,05$).

Таблица 1 – Изменение живой массы и среднесуточный прирост

Группа	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к.ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	средне-суточный, г	
I контрольная	214,9±3,4	290,8±4,0	75,9±3,6	825±14,9	8,0
II опытная	214,0±2,8	295,2±3,4	81,2±4,1	883±15,9	7,6
III опытная	218,4±4,0	300,4±3,9	82,0±4,3	891±16,9*	7,5

В летний период кормления бычков скармливание добавки КД2 в количестве 20% по массе в составе комбикорма обеспечило среднесуточный прирост 883 г или на 7% больше контрольного варианта. Включение добавки КД2 в количестве 25% по массе в составе комбикорма позволило повысить среднесуточные приросты на 8% ($P < 0,05$).

Исследованиями установлено, что стоимость кормов на получение прироста снизилась во II и III опытных группах на 6 и 7%, что привело к снижению себестоимости прироста на 6,4-7,4%.

Заключение. 1. Разработаны и научно обоснованы кормовые добавки, состоящие из рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса, оказывающие положительное влияние на физиологическое состояние и продуктивность бычков.

2. Использование в рационах бычков кормовых добавок позволяет оптимизировать фракционный состав протеина, что способствует активизации метаболизма в рубце и повышению интенсивности расщепления углеводов и снижению гидролиза протеина, что обеспечивает увеличение количества ЛЖК на 10-12%, снижение концентрации аммиака на 12-14%, повышение переваримости сухого и органического веществ, протеина, клетчатки, жира на 3-4%, снижение уровня мочевины в крови на 16-21%.

3. Включение в состав комбикормов КР-3 бычкам в возрасте 6-12 месяцев кормовых добавок и скармливание их в составе зимних и летних рационов позволяет получать среднесуточные приросты на уровне 861-891 г при затратах кормов 7,3-7,5 ц корм. ед.

4. Кормовые добавки с использованием импортозамещающих белковых компонентов позволяют производить комбикорма для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-1, КР-2 и КР-3, но по стоимости ниже на 6-7%.

Список литературы

1. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
2. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

3. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.
4. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.
5. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергеле-сывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
7. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи. 2003. 190 с.
8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
9. Радчиков В.Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков // Учёные записки ВГАВМ. 2010. Т. 46, вып. 1, ч. 2. С. 187-190.
10. Гамко Л., Менякина А., Сидоров И. Оптимизируем расход энергии при откорме молодняка // Животноводство России. 2022. № 10. С. 25-26.
11. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
12. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.
13. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве/ И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань. 2022. 189с.

16. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 618-625.

17. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.

18. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

19. Ващекин Е.П., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Физиолого-биохимическое обоснование использования зерна узколистного малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота. Брянск, 2014.

20. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

УДК 636.2.084.522

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СПЕРМЫ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНОМ ПРОТЕИНЕ В РАЦИОНЕ

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник

Будько Валерий Михайлович

научный сотрудник

Богданович Ирина Владимировна

аспирант

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Карелин Владимир Викторович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SPERM REPAIR BULLS WITH DIFFERENT PROTEIN IN THE DIET

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, General manager

Besarab G.V.

research associate

Budko V.M.

research associate

Bogdanovich I.V.

graduate student

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Karelin V.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Рационы с уровнем нерасщепляемого протеина на 10% выше нормы для ремонтных бычков живой массой 369-461 кг повышают трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы на 9%, среднесуточный прирост – на 5%, объём эякулята – на 14%, концентрацию спермиев в эякуляте – на 12%, снижают затраты энергии на энергию прироста на 5%.

Summary. Diets with the level of non-cleavable protein 10% higher than normal for pregnant bulls with a live weight of 369-461 kg increase the transformation of total energy into the energy of a live weight gain by 9%, the average daily increase by 5%, the volume of ejaculate by 14%, the concentration of sperm in the ejaculate by 12%, reduce energy costs for energy increase by 5%.

Ключевые слова: рационы, нерасщепляемый протеин, ремонтные бычки, комбикорм, кровь, продуктивность, качество спермы.

Keyword: rations, non-separable protein, repair bulls, compound feed, blood, productivity, sperm quality.

Введение. Продуктивность животных определяется уровнем и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии, постоянно протекающих в их организме [1 - 5]. Повысить интенсивность роста, улучшить оплату корма позволяют рационы с использованием протеина различного фракционного состава путем экструдирования зерна зернобобовых [6, 7].

Для нормального роста и развития племенного молодняка необходима организация полноценного кормления. Рационы этих животных должны постоянно контролироваться по обеспечению энергией и протеином с учетом его качества, а также минеральными и биологически активными веществами [8,9,10]. Недостаточное обеспечение ремонтных бычков энергией и протеином, а также минеральными веществами приводит к запаздыванию выработки семенниками

тестостерона и недоразвитию пузырьковидной железы, сужению просвета извитых канальцев семенников [11,12, 13, 17,18].

Что касается кормления племенного молодняка, то в последнее время вопросы по разработке и уточнению их потребности в протеине и энергии с учетом полученных достижений в области биохимии и физиологии изучены недостаточно [14, 15].

Цель работы – изучить влияние фракционного состава протеина на интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на ремонтных бычках в условиях РУСХП «Оршанское племпредприятие» по следующей схеме (таблица 1) [16].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, гол.	Живая масса на начало опыта	Содержание в рационе протеина, в %к норме	
			сырой протеин	к норме нерасщепляемый протеин
I контрольная	10	365	100	90
II опытная	10	367	100	100
III опытная	10	369	100	110

Количество нерасщепляемого протеина регулировали зернобобовыми (горох, люпин), подвергнутыми экструзии, а также льняным жмыхом.

Для опыта подбирались ремонтные бычки черно-пестрой породы по принципу аналогов начальной живой массой 365-369 кг.

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень нерасщепляемого протеина в рационе был ниже на 10% принятой нормы, во второй опытной группе содержание нерасщепляемого протеина в рационе соответствовало принятой норме за счет экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха. Уровень нерасщепляемого протеина в рационе бычков III опытной группы был выше нормы на 10% за счет увеличения количества ввода в состав зернофуража экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. Рационы подопытных животных состояли из злаково-бобового сена, сенажа разнотравного, зернофуража, патоки. Дополнительно в рационы бычков вводили горох, люпин, шрот подсолнечный, жмых льняной. В структуре рациона бычков контрольной группы сено занимало (% по питательности)- 21, сенаж – 31, зернофураж – 38, шрот подсолнечный – 6, патока – 4. В структуре рационов животных опытных групп сено занимало 22,5-21, сенаж – 31-31, зернофураж – 34-30, горох – 3-4,5, люпин – 2,5-3,5; люпин – 2,5-3,5; жмых льняной – 3-6, патока – 4.

Сахаро-протеиновое отношение в рационе бычков I группы составило 0,86,

во II и III – соответственно 0,87 и 0,88. Среднесуточное потребление сухого вещества находилось на уровне 9,1-9,3 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона, оказалось на достаточно высоком уровне – 9,7-9,9 без существенных различий между группами. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 21,5-21,9%. По концентрации минеральных веществ в единице сухого вещества рациона не отмечено достоверных различий между подопытными группами.

Показатели крови: мочевины, сахара, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, резервная щелочность, общий белок, общий, белковый и небелковый азот, кальций, фосфор, калий, натрий, сера, железо, цинк, медь, марганец, кобальт, каротин, витамин А существенных различий не имели и находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем отмечено увеличение содержания в крови бычков II опытной группы общего белка на 4%, общего и белкового азота – на 4-5%, а у молодняка III опытной группы эти показатели повысились на 6,5 и 7% соответственно.

Среднесуточные приросты бычков контрольной группы составили 971 г, а в опытных повысились до 992-1020 г или на 2 и 5% (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточный прирост, г

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	365,0±4,2	367,0±3,9	369,0±4,4
в конце опыта	452,4±4,4	456,3±4,5	460,8±4,6
Прирост, кг	87,4±3,9	89,3±2,4	91,8±2,7
Среднесуточный прирост, г	971±19,9	992±12,9	1020±10,7
% к контролю	100	102	105

Показатели спермопродукции ремонтных бычков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели спермопродукции ремонтных бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Объем эякулята, мл	2,8±0,3	3,1±0,5	3,2±0,52
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,75±0,04	0,82±0,06	0,84±0,07
Активность спермы, баллов	6,4±0,9	6,5±0,4	6,6±0,3
Среднее количество замороженных доз спермы за опыт	59±7,3	66±9,2	67±9,8

Из данных таблицы 3 видно, что по объему эякулята бычки II и III групп превосходили аналогов I группы на 11-14%, а концентрации спермы – на 9-12%. Среднее количество замороженных доз спермы составило 59-67.

Анализ данных по эффективности использования питательных веществ и энергии корма подопытных животных показывает, что по трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные II и III

групп, получавшие дополнительно в рационе горох, люпин и льняной жмых (таблица 4).

Таблица 4 – Основные показатели трансформации энергии рациона в энергию прироста живой массы бычков

Группа	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж прироста, МДж
I	19,10	21,58	4,63
II	19,89	22,37	4,47
III	20,81	22,60	4,40

Количество энергии, отложенной в приросте, у бычков II и III групп составило 19,89 -20,81, или на 4,1-9,0% больше, чем в I группе.

Затраты энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II и III группах 4,47 и 4,40 или на 4-5% ниже, чем в контроле. Однако лучшие показатели отмечены у бычков III опытной группы, получавшие рацион с уровнем нерасщепляемого протеина выше нормы на 10%.

Заключение. Рационы с уровнем нерасщепляемого протеина на 10% выше нормы для ремонтных бычков живой массой 369-461 кг повышают трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы на 9%, среднесуточный прирост – на 5%, объём эякулята – на 14%, концентрацию спермиев в эякуляте – на 12%, снижают затраты энергии на энергию прироста на 5%.

Список литературы

1. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
2. Микроэлементные добавки в рационах бычков/ Радчиков В.Ф., Сапсалева Т.Л., Ярошевич С.А., Люндышев В.А.// Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 618-625.

5. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н.А. Яцко, В.К. Гурин, Н.В. Кириенко, В.Ф. Радчиков, Г.М. Хитринов. Мн.: Хата, 2000. 252 с
6. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.
7. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натунчик, В.А. Лундышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.
8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.
9. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
10. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.
11. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.
12. Влияние разных по составу рационов на убойные и мясные качества бычков на откорме / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Е.И. Побережник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2023. С. 154-159.
13. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материа-

лы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Ткачев М.А. Влияние азотистого обмена на качество спермы быков-производителей / М.А. Ткачев, Л.В. Ткачева // Сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 69-72.

17. Ткачев М.А., Ткачева Л.В. Воспроизводительная способность криоконсервированной спермы быков-производителей при включении в рацион дерти малоалкалоидного люпина // Зоотехния. № 4. 2021. С.37-39

18. Ващекин Е.П., Менькова А.А. Влияние двигательной активности на азотистый обмен у бычков // Зоотехния. 1994. № 6. С. 19-20.

УДК 636.2.085.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖМЫХА И ШРОТА ИЗ КАНОЛОВЫХ СЕМЯН РАПСА

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчикова Галина Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук

Пилюк Сергей Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Шевцов Александр Николаевич

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Медведская Тамара Вячеславовна

кандидат ветеринарных наук, доцент

Карабанова Валентина Назимоавна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Витебск

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING YOUNG CATTLE CAKE AND MEAL FROM THE CANAL RAPESEED SEEDS

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Radchikova G.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Piluk S.N.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Sevtsov A.N.

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Medvedskaya T.V.

CSc.(Veterinary), Assistant Professor

Karabanova V.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk

Аннотация. Скармливание комбикормов КР-1 с включением рапсового жмыха и шрота позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 848-865 г при затратах кормов 2,49-2,52 корм. ед. на 1 кг прироста, снизить себестоимость прироста на 2-5%, повысить прибыль на 10%.

Annotation. Feeding KR-1 compound feeds with the inclusion of rapeseed cake and meal allows you to get average daily gains of calves at the level of 848-865 g at feed costs of 2.49-2.52 feed units per 1 kg of increase, reduce the cost of growth by 2-5%, increase profits by 10%.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, рапсовые корма, продуктивность, эффективность.

Keywords: young cattle, rapeseed feed, productivity, efficiency.

Введение. Важным условием получения высокой продуктивности животных является кормление их полноценными рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-8]. Белок является составной частью клеток животных, поэтому необходим для строительства клеток и тканей, а также для питания организма [9].

Для восполнения дефицита протеина в рационах животных можно использовать продукты переработки семян рапса. Рапс – это универсальная культура, созданная и постоянно улучшаемая интеллектом человека. В его семенах содержится 40 - 50 % жира и 20 - 28 % кормового белка, а в 1 кг маслосемян – 1,95 - 2,3 кормовых единиц. По сумме полезных веществ (жир + белок) рапс превосходит сою и другие бобовые культуры [10, 11].

Одним из путей восполнения протеина и жира в питании животных является использование зерна рапса и продуктов его переработки [12].

Основным сдерживающим фактором введения рапсового жмыха и шрота в рационы животных является наличие в них антипитательных веществ – эруковой кислоты и глюкозинолатов. Однако современные сорта рапса отличаются низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты и, следовательно, не могут оказывать вредного влияния на организм животных [12-14, 16].

Целью исследований явилось изучить эффективность скармливания жмыха и шрота из рапса с пониженным количеством антипитательных веществ в рационах телят.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению эффективности скармливания молодняку крупного рогатого скота рапсового жмыха и шрота в составе комбикорма КР-1 проведены в РУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района Минской области на бычках черно-пестрой породы.

Различия в кормлении в научно-хозяйственном опыте заключались в том, что бычки контрольной (I) группы получали комбикорм КР-1 с подсолнечным шротом, а молодняк II и III опытных групп комбикорм КР-1 с включением 15% по массе рапсового жмыха, шрота соответственно [15].

Подопытные группы животных для проведения научно-хозяйственного опыта сформированы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы в количестве 3 групп бычков живой массой 51-54,4 кг по 10 голов в каждой. Продолжительность исследований составила 60 дней.

В качестве источника протеина в состав комбикормов включали рапсовые жмых и шрот, полученные из сорта рапса «Явар» качества «сапo1».

Результаты и их обсуждение. По данным анализа химического состава в жмыхе и шроте содержалось 1,4-1,9% глюкозинолатов, 27-30 мкМоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты.

Химический состав рапсового жмыха и шрота приведен в таблице 1, из данных которой следует, что по содержанию сухого вещества рапсовый шрот превосходил жмых на 5%, по сырому протеину – на 20%, а по содержанию сырого жира – в 4,3 раза уступает жмыху. Концентрация лизина в шротах составляла 22,5 г, в жмыхе – 16,4 г или на 27% ниже. В жмыхе содержалось меньше на 15% клетчатки, он беднее минеральными веществами (кальцием и фосфором). По энергетической питательности рапсовый шрот уступает жмыху. Если в первом в 1 кг содержится 0,95 корм. ед., то во втором 1,16, что на 22% больше.

Таблица 1 – Химический состав рапсового жмыха и шрота

Показатель	Шрот	Жмых
Сухое вещество, г	921	875
Сырой протеин, г	377	315
Лизин, г	22,5	16,4
Сырой жир, г	25	108
Сырая клетчатка, г	128	117
Сахар, г	72	7
Крахмал, г	1,8	2,4
Сырая зола, г	69	45
Кальций, г	8,4	4,5
Фосфор, г	14,7	8,7
Медь, мг	4	7,1
Железо, мг	266	318
Марганец, мг	73	48
Цинк, мг	179	91
Кобальт, мг	0,2	0,19
Йод, мг	0,6	0,58
Кормовые единицы	0,95	1,16
Обменная энергия, МДж	11,36	11,34

Протеин рапсовых кормов переваривался практически одинаково, как в жмыхах, так и шротах – 81-80%. По жиру лучшие показатели имел рапсовый жмых – 84%, в то время, как шрот - только 76%. Существенные различия получены по переваримости клетчатки. Если в шроте она переваривалась на 71%, то в жмыхе - только на 36%, но поскольку содержание данного компонента в этих кормах небольшое, то существенного влияния на усвоение питательных веществ она не оказала. Это может быть обусловлено повышенным содержанием жира в рапсовом жмыхе по сравнению со шротом. В жмыхе несколько выше переваримость БЭВ – 84%, в то время как в шроте – 80%.

Критерием оценки рапсовых семян является содержание в них протеина, жира, клетчатки, незаменимых аминокислот и минеральных элементов. Установлено, что семена рапса сорта Явар содержали 224 г протеина 421 г - жира и 84 г - клетчатки в 1 кг сухого вещества.

В 1 кг рапсового жмыха и шрота содержалось соответственно 1,16 и 0,95 корм.ед., 11,34 и 11,36 МДж обменной энергии.

Полученные данные показывают, что в комбикормах КР-1 содержалось кормовых единиц – 1,09-1,13, обменной энергии – 10,3-10,9 МДж, сухого вещества – 0,88-0,89 кг, сырого протеина – 214,9-228,6, жира – 25,5-35,1, сахара – 102,1-105,4г, кальция – 10,4-11,3 г, фосфора – 8,5-9,6 г, серы – 2,4-3,1 г.

В рубцовой жидкости бычков II опытной группы содержалось 11,7 мМоль/100мл ЛЖК, что на 14,7% превышало их уровень в контроле при снижении величины рН на 7,1%. Увеличение количества инфузорий в рубце на 8,5% способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация в рубце снижалась на 14% ($P < 0,05$). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 3,2%, белкового – на 5,2% ($P < 0,05$). При включении в рационы бычков рапсового шрота сохранилась та же тенденция в показателях рубцового пищеварения.

Результаты физиологических исследований показали, что использование рапсового жмыха или шрота оказало положительное влияние на переваримость основных питательных веществ.

Так, переваримость сухого и органического вещества во II группе бычков при скармливании рапсового жмыха повысилась на 1,6 и 1,5% соответственно. По переваримости протеина, жира, клетчатки и БЭВ отмечены менее существенные различия, которые составили 1,0-1,4% в пользу опытной группы.

Морфо-биохимические показатели крови находились на следующем уровне: гемоглобин – 93,5-94,6 г/л, эритроциты – $7,2-7,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $7,5-8,0 \times 10^9$ /л, мочевины – 4,3-4,9 мМоль/л, щелочной резерв – 420-450 мг%, глюкоза – 3,8-4,4 мМоль/л, кальций – 2,2-2,4 мМоль/л, фосфор – 1,2-1,5 мМоль/л, каротин – 6,5-7,1 мкМоль/л, витамин А – 1,22-1,33 мкМоль/л.

Среднесуточные приросты телят при использовании комбикорма с рапсовым жмыхом составили 865 г, с рапсовым шротом – 848 г. В контрольной группе среднесуточные приросты составили 849 г. Затраты кормов составили 2,49-2,52 корм. ед. на 1 кг прироста.

Стоимость суточного рациона у бычков опытных групп оказалась ниже, по сравнению с контрольной группой, на 8%. Что обусловлено более дешевыми

рапсовыми кормами. Себестоимость суточного прироста у бычков, получавших комбикорма с рапсовым жмыхом и шротом и мукой, была ниже на 2-5% по сравнению с контролем. Прибыль в расчете на 1 голову в сутки до 80 рублей в опытных группах повысилась на 10 %.

Заключение. Скармливание комбикормов КР-1 с включением рапсового жмыха и шрота позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 848-865 г при затратах кормов 2,49-2,52 корм. ед. на 1 кг прироста, снизить себестоимость прироста на 2-5%, повысить прибыль на 10%.

Список литературы

1. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натунчик, В.А. Лундышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.

2. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Ученые записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

3. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Лундышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.

4. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.

5. Влияние разных по составу рационов на убойные и мясные качества бычков на откорме / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Е.И. Побережник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2023. С. 154-159.

6. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 420-424.

7. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Со-

временные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 618-625.

8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

9. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

10. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.

11. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.

12. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.

13. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.

14. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота: монография / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, А.Н. Кот, А.И. Козинец, В.И. Акулич, В.В. Балабушко, О.Ф. Ганущенко, Е.П. Симоненко, Т.Л. Сапсалёва, Ю.Ю. Ковалевская, В.О. Лемешевский, В.Н. Куртина / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2010. 245 с.

РАПС И ЛЮПИН – ИСТОЧНИКИ ПРОТЕИНА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Тищенко Пётр Иванович

доктор биологических наук, с.н.с. ФГБОУ ВО Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина

RAPS AND LUPIN - PROTEIN SOURCES FOR ANIMALS

Tishenkov Peter Ivanovich

Doctor of Biological Sciences, St. FSBEI HE Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные по оценке качества силосованных кормов из рапса различной влажности и люпина, заложённых в полимерные рукава. После созревания силосов в них определяли показатели, характеризующие их качество и переваримость сухого вещества. Результаты исследований показали, что питательность и переваримость сухого вещества готового корма зависит от культуры, влажности силосуемой массы. Заготовка силоса в полимерных рукавах из высокобелковой растительной зелёной массы рапса и люпина позволяет получить доброкачественный корм, существенно снизить дефицит протеина в рационах жвачных животных и уменьшить скармливание зерновых кормов и концентрированных протеиновых добавок. Переваримость сухого вещества рапсового силоса повышалась по мере снижения влажности и содержания в нём клетчатки.

Abstract. The article provides experimental data on the assessment of the quality of silted feeds from rapeseed of various humidity and lupine embedded in polymer hoses. After the silos matured, the quality and digestibility of the dry matter were determined. The results of the studies showed that the nutritional content and digestibility of the dry matter of the finished food depends on the culture and moisture of the silage mass. Preparation of silage in polymer sleeves from high-protein plant green mass of rapeseed and lupine enables to obtain benign feed, significantly reduce protein deficiency in ruminant ruminant rations and reduce feeding of grain feeds and concentrated protein additives. The digestibility of the dry matter of rapeseed silage increased as moisture and fiber content decreased.

Ключевые слова: рапс, люпин, объёмистые корма, качество, питательность, переваримость, сухое вещество.

Keywords: rapeseed, lupine, bulky feed, quality, nutritional content, digestibility, dry substance.

Введение. Животноводство испытывает недостаток в рационах кормления белковых компонентов [1]. В этой связи в хозяйствах увеличивают посевы высокобелковых трав (клевера, люцерны, донника, козлятника восточного, рапса, гороха, вики и люпина и производство из них сочных объёмистых кормов – силоса, силоса, сенажа, доля которых в рационах жвачных животных составляет

около 40%. Широкое распространение получила заготовка силоса из рапса и люпина. В основном используют безэруковые сорта рапса или сорта, характеризующиеся низкой концентрацией эруковой кислоты и малоалкалоидные сорта люпина. Силос из данных кормовых культур высокопитательный, хорошо поедается животными. Его скармливание позволяет в некоторой степени сократить дефицит протеина в рационах скота, снизить себестоимость продукции животноводства, так как протеин, входящий в состав объемистых кормов, дешевле протеина, содержащегося в концентратах и белковых кормовых добавках [2]. Зеленая масса рапса хорошо силосуется, количество сахаров в ней превышает сахарный минимум. Практика показывает, что наиболее оптимальной влажностью силосуемой растительной массы является 65-70%, при которой активно развивается молочнокислое брожение и образование органических кислот. Современные технологии позволяют заготавливать силос высокого качества и сохранять питательность при длительном хранении [3,4,5].

Цель работы – изучить питательность силосов из рапса различной влажности, свежескошенного люпина и переваримость сухого вещества.

Материал и методы исследований. Для приготовления силоса зеленую растительную массу ярового рапса различной влажности, скошенную в фазу цветения (до формирования зеленого стручка) и малоалкалоидный узколистный люпин закладывали в полимерные рукава. После созревания силосов брали пробы для анализа. Оценку качества и питательности проводили общепринятыми методами [6] в соответствии с ГОСТ 55986-2014 [7]. Переваримость *in vitro* сухого вещества силосов определяли по ГОСТу 24230-80 [8].

Результаты исследования и их обсуждение. Данные эксперимента показали, что по органолептическим свойствам — цвету, запаху и структуре – силоса были доброкачественными и отвечали требованиям, предъявляемым к качественным продуктам. Отмечено, что при увеличении содержания сухого вещества в силосуемой массе интенсивность процессов брожения и образование органических кислот снизилась.

В зависимости от влажности и вида сырья значение рН силоса, полученного из разных кормовых культур, варьировало от 4,10 до 4,36. В силосе из рапса влажностью 60–65,6% рН колебался в диапазоне 4,10–4,18, что способствовало подавлению гнилостной микрофлоры. Кроме того, при провяливание концентрация молочной кислоты в этом виде корма уменьшилась на 0,85%, а уксусной – на 0,15%. Показатели качества силоса из зеленой массы рапса и люпина представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Питательность и переваримость силоса из рапса и люпина

Показатель	Силос из зеленой массы		
	рапса		люпина
Влажность, %	60	65,6	79,3
рН	4,18	4,10	4,36
Азот, входящий в состав аммиака, % от общего количества азота в корме	9,50	9,37	11,6

Продолжение таблицы 1

Содержание органических кислот всего, %:	5,23	6,23	8,88
молочная	3,62	4,47	0,82
уксусная	1,61	1,76	8,06
масляная	—	—	—
Доля кислоты, % от суммы кислот:			
молочная	69,22	71,80	9,23
уксусная	30,78	28,20	90,77
масляная	—	—	—
Содержание в 1 кг корма:			
сухого вещества, г	400	344	207,3
сырого протеина, г/кг	108,0	101,1	153,6
обменной энергии, МДж	8,27	8,18	9,40
сырой клетчатки, г/кг	389,4	406,2	351,1
сырого жира, г/кг	70,8	53,4	51,0
сырой золы, г	56,4	49,5	23,0
безазотистых экстрактивных веществ, г	384,9	406,1	435,6
макроэлементы, г:			
кальций	6,9	8,1	6,2
фосфор	4,0	3,7	1,9
каротин, мг/кг	64,2	93,1	120,0
Переваримость сухого вещества, %	67,4	65,3	66,8
Концентрация аммиака, %	0,140	0,135	0,285

Данные таблицы 1 показывают, что в силосе из рапса при содержании сухого вещества 40 и 34,4% основной кислотой, образовавшейся при брожении, была молочная кислота, её доля составляла соответственно 69,2 и 71,8% при отсутствии масляной кислоты. Оптимальное соотношение между молочной и уксусной кислотами в силосе обусловлено тем, что в состав зеленой массы рапса входит достаточное количество углеводов, при ферментации которых образуются органические кислоты, которые подкисляют силос до рН 4–4,2, в результате чего повышается его стабильность при хранении.

Подвяливание силосуемой массы способствует увеличению концентрации энергии и питательных веществ в сухом веществе и направленности процесса брожения [9]. В силосе из люпина влажностью 79% процесс брожения протекал по гетероферментативному типу, с преимущественным образованием уксусной кислоты, доля которой от общей суммы кислот составляла 90,77%, что положительно сказалось на сохранности протеина и каротина.

В силосе из рапса накопление аммиака было незначительным (0,135–0,140%), что указывает на неглубокий гидролиз белка и свидетельствует о его лучшей сохранности. Концентрация аммиака в силосе из люпина оказалась выше, чем в силосе из рапса и составила 0,285%, вследствие чего буферность корма увеличилась.

В зависимости от влажности силосуемой массы концентрация сырого протеина в разных видах силоса была неодинаковой. Известно, что при провяливании зеленой массы содержание в ней протеина повышается. Полученные экс-

периментальные данные показали, что при снижении влажности силоса из рапса на 5,6% уровень протеина в нем повышается на 6,9%. Следует отметить, что в 1 кг силоса из рапса, приготовленного из провяленного сырья, содержалось на 28,9 мг меньше каротина, чем в 1 кг силоса, при закладке которого использовали более влажную зеленую массу.

Получен высокопитательный силос из люпина, который превосходил силос из рапса по концентрации обменной энергии в 1 кг корма на 13,6%, содержанию протеина на 42% и каротина – в 1,3-1,8 раза.

Переваримость корма зависит от его питательности. Данные исследований свидетельствуют, что переваримость сухого вещества рапсового силоса повышалась по мере снижения влажности и содержания в нём клетчатки, разница составила 2,1%.

Заключение. Таким образом, заготовка силоса из высокобелковой растительной зеленой массы рапса и люпина позволяет получить доброкачественный корм, существенно снизить дефицит протеина в рационах жвачных животных и уменьшить скармливание зерновых кормов и концентрированных протеиновых добавок.

Список литературы

1. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.
2. Дуборезов И.В., Виноградов В.Н., Дуборезов В.М. Питательность силоса в процессе хранения // Эффективное животноводство. 2017. № 8 (138). С. 73-75.
3. Тищенко П.И. Современные технологии приготовления силоса // Лекция для студентов факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и агробизнеса очной, заочной и вечерней формы обучения. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ, 2019. 50 с.
4. Подольников, В.Е. Прогрессивные технологии в кормоприготовлении: учебное пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 32 с.
5. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития апк и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.
6. Методы зоотехнического анализа кормов: учебно-методическое пособие / Л.В. Топорова, А.В. Архипов П.И. Тищенко и др. М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2013. 49 с.
7. ГОСТ Р55986-2014. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.
8. ГОСТ 24230-80. Метод определения переваримости *in vitro*.
9. Кучин И.В. Физиолого-биохимические процессы при провяливании злаковых трав и их влияние на качество полученной массы // Главный зоотехник. 2016. № 3. С. 34-37.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Упинин Манас Сергеевич
аспирант, ФГБОУ ВО «Чувашский ГАУ»

CHARACTERISTICS OF THE USE OF COMPLEX FUNCTIONAL ADDITIVES IN CALF FEEDING

Upinin Manas Sergeevich
postgraduate student, FGBOU VO «Chuvash SAU»

Аннотация. Залогом производственной безопасности предприятий, занимающихся производством молока, является правильно выращенный ремонтный молодняк, позволяющий планомерно вводить в стадо более продуктивный молочный скот. Трендами последних лет в выращивании молодняка крупного рогатого скота являются получение среднесуточных привесов не ниже 850 грамм в сутки и осеменение телок не позже 14 месяцев. Для достижения целей хозяйства применяют в программе кормления телят до 6-ти месячного возраста различные биологические добавки. В связи с этим нами был проведен опыт, целью которого является изучение влияния использования комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и 100. Для проведения опыта было сформировано 3 группы телят в возрасте 60-65 дней подобранных по методы групп-аналогов: контрольная, 1-я и 2-я опытные. Исходя из данных по ежемесячной перевеске всех животных, можно сделать вывод что показатель среднесуточного прироста живой массы был выше в опытных группа относительно контрольной уже после 30 дней скармливания опытным животных комплексных функциональных добавок.

Abstract. The key to the production safety of enterprises engaged in the production of milk is properly grown repair young, which allows systematically introducing more productive dairy cattle into the herd. The trends of recent years in the rearing of young cattle are obtaining average daily weight gain of at least 850 grams per day and insemination of heifers no later than 14 months. To achieve the goals of the farm, various biological additives are used in the feeding program for calves up to 6 months of age. In this regard, we conducted an experiment aimed at studying the impact of the use of complex functional additives Rumenfit 50 and 100. To conduct the experiment, three groups of calves aged 60-65 days were formed, selected according to the methods of analog groups: control, first and second experimental. Based on the data on the monthly weight gain of all animals, it can be concluded that the average daily gain in live weight was higher in the experimental group relative to the control group after 30 days of feeding complex functional additives to the experimental animals.

Ключевые слова: теленок, живая масса, биологическая добавка, среднесуточный прирост, рацион.

Keywords: calf, live weight, dietary supplement, average daily gain, diet.

Введение. По мнению многих животноводов-практиков опирающихся на многочисленные научные разработки и собственный опыт, полноценное кормление ремонтного молодняка крупного рогатого скота необходимо осуществлять с использованием в рационах разнообразных биологически активных кормовых добавок, как проверенных, так и новых рекомендуемых к применению в кормлении телят производителем [1]. К недостаткам многих кормовых добавок относят их многокомпонентность состава с включением как правило в состав синтетические формы некоторых компонентов и их относительно дорогая цена. С этим связаны постоянный поиск, разработки и апробации новых и усовершенствование старых кормовых добавок, а также решаются задачи по их удешевлению, повышению экологических качеств и безопасности для животных [2-5].

Трендами последних 5-10 лет хозяйств, расположенных на территории Российской Федерации и занимающихся производством коровьего молока, в секторе выращивания собственного ремонтного молодняка в целях дальнейшего ввода в основное дойное стадо или же дальнейшей реализации нетелей являются: получение среднесуточных привесов не ниже 850 грамм в сутки в период выращивания, проведение осеменения телок не позже 14 месяцев, а следовательно, ожидая отел в возрасте 23-24 месяцев [6,7]. Исходя из этих ориентиров хозяйства все чаще прибегают к использованию в программе кормления телят до 6-ти месячного возраста (молочный период и период выращивания) разнообразных биологических добавок и кормовых решений. Линейка на рынке и направленность таких добавок различна, одни стимулируют функциональные резервы организма молодого животного, вторые формируют и укрепляют иммунитет будущей коровы, третьи раздражают вкусовые рецепторы для повышения поедаемости животным кормов, четвертые влияют на фертильность животного [8,9]. Но, к сожалению, не все представленные на рынке биологические добавки позволяют достичь желаемых результатов.

Цель исследования. Изучить влияние комплексных функциональных добавок Руменфит 50 и Руменфит 100 на рост и развитие телят голштинской породы.

Методика исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 3 группы телок голштинской породы американской селекции по методу пар-аналогов: контрольная и 2 опытные, в каждой по 10 телят в возрасте 60-65 дней, содержащихся в одинаковых условиях [10]. Продолжительность опыта 120 дней. Содержание животных было беспривязным. Организован ежедневный моцион. Все животные были клинически здоровы.

Кормление телят в ходе опытов было двухразовым и проводилось по порядку дня принятому в хозяйстве. Рационы кормления животных составлялись согласно рекомендуемым голландским детализированным нормам (CVB) с учетом возраста, живой массы, среднесуточного прироста и химического состава местных кормов.

Согласно схеме опыта, животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), 1-я опытная группа получала ОР + стартерный комбикорм с включением комплексную функциональную добавку Руменфит 100, 2-я опытная группа получала ОР + стартерный комбикорм с включением в состав ком-

плексной функциональной добавки Руменфит 50, из расчета 10 и 5 г/гол/сутки соответственно.

Руменфит - это новый продукт, который производится в 2-х вариантах: Руменфит 50 и Руменфит 100. Данному продукту после проведения сертификации присвоена категория кормовое средство, по причине того, что продукт не является БВМК, премиксом или комбикормом в традиционном понимании этих категорий кормов. Руменфит выполняет функциональную задачу в кормлении жвачных и не несет в себе высокой питательной ценности. Основная роль данного кормового средства - это оптимизация и стимуляция пищеварения в рубце, а также гепатопротекторная роль, которая повышает устойчивость печени к патологическим воздействиям и усиливает ее функцию детоксикации за счет повышения активности ферментных систем, а в случае различных повреждений помогает восстановить ее функции. Руменфит любого из двух вариантов следует вводить в рационы кормления молодняка КРС с началом кормления их грубыми кормами. Предполагается что, продукты Руменфит 50 и Руменфит 100 способствуют стимуляции прироста живой массы при их использовании в составе стартерных комбикормов для телят от 2 до 6 месяцев, путем стимуляции потребления основного рациона кормления.

Результаты исследований.

Кормление подопытных телят контрольной группы получали основной рацион (ОР) состоящий из смеси сено злакового, сенажа из многолетних трав, кукурузного силоса, смеси злаковых зерновых культур (ячмень, овес, пшеница, кукуруза), соевый шрот, рапсовый шрот, премикс, мел кормовой, и стартерного комбикорма, 1-я опытная группа получала ОР и дополнительно стартерный комбикорм с включением комплексную функциональную добавку Руменфит 100, 2-я опытная группа получала ОР и дополнительно стартерный комбикорм с включением в состав комплексной функциональной добавки Руменфит 50, из расчета 10 и 5 г/гол/сутки соответственно.

Степень удовлетворения потребности животных в элементах питания, количественной и качественной характеристике рационов можно судить лишь по динамике и величине продуктивности животных, а также состоянию их здоровья [4]. Абсолютный прирост показывает, на сколько единиц увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с базисным, т. е. за тот или иной промежуток (период) времени. Среднесуточный прирост показывает увеличение живой массы животного в среднем за сутки.

Взвешивание животных проводили ежемесячно, исходя из этих результатов рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, а также вычисляли относительную скорость роста телят. По завершению опыта нами были рассчитаны абсолютный и среднесуточные приросты живой массы и были получены следующие результаты.

Таблица 1 - Динамика изменений живой массы телят в, кг (n=10)

Показатели	Группа		
	контроль- ная	1 опытная (100)	2 опытная (50)
Живая масса в начале опыта, кг	79,1±2,05	79,8±0,75*	79,8±0,75*
Живая масса в возрасте 3 месяца, кг	101,6±1,95	103,0±0,95	102,6±0,66*
Абсолютный прирост, кг	22,5±0,87	23,2±1,2*	22,8±1,11*
В % к контрольной группе	100	101,4	101,0
Живая масса в возрасте 4 месяца, кг	126,8±1,62	131,3±1,21	130,5±1,05
Абсолютный прирост, кг	25,2±0,91	28,2±0,85	27,9±1,29
В % к контрольной группе	100	111,9	110,7
Живая масса в возрасте 5 месяца, кг	153,6±1,26	161,7±0,95	159,5±0,9
Абсолютный прирост, кг	26,8±1,04	30,4±0,72	29,1±0,59
В % к контрольной группе	100	113,4	108,6
Живая масса в возрасте 6 месяца (в конце опыта), кг	180,6±0,99	194,2±0,79	190,7±1,11
Абсолютный прирост, кг	27±0,92	32,5±1,31	31,2±0,62
В % к контрольной группе	100	120,4	115,6
За опытный период, кг	101,5±1,81	114,4±1,26	110,9±1,1
В % к контрольной группе	100	112,8	109,4

*P≤0,05;

Из данных таблицы 1 видим, что изменение живой массы телят в опытных группах были выше чем в контрольной группе уже с первого месяца опытного периода. Показатели абсолютного прироста живой массы опытных групп телят так же во все периоды выше аналогичных показателей контрольной группы. Абсолютный прирост живой массы телят опытных групп между была выше аналогичного показателя контрольной группы телят на 12,8 и 9,4% соответственно. Разница между 1 и 2 опытными группами составила 3,4% в пользу 1 опытной группе. При этом надо отметить, что увеличением возраста животных и увеличением их живой массы повышается и их абсолютный прирост живой массы.

Таблица 2 - Среднесуточный прирост живой массы телят в разные возрастные периоды, г

Показатели	Группа		
	контрольная	1 опытная (100)	2 опытная (50)
В возрасте 3 месяца	748±30	774±41*	760±38*
В % к контрольной группе	100	103,5	101,6
В возрасте 4 месяца	841±31	941±29	929±44
В % к контрольной группе	100	111,9	110,5
В возрасте 5 месяца	893±35	1014±25	969±20
В % к контрольной группе	100	113,5	108,5
В возрасте 6 месяца	899±32	1084±45	1038±21
В % к контрольной группе	100	120,6	115,5
За опытный период	846±15	954±11	925±9
В % к контрольной группе	100	112,8	109,4

*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

В таблице 2 отражена информация изменений показателей по среднесуточным приростам живой массы подопытных телят в научно-хозяйственном опыте. Самые высокие показатели по среднесуточному приросту к концу опыта были в 1-ой опытной группе – 954 г, что выше среднесуточного прироста телят контрольной группы на 108 г и на 29 г чем во 2 опытной группе. Среднесуточный прирост телят второй опытной группы был выше чем в контрольной группе на 79 граммов.

Выводы. На основании проведенных исследований рекомендуем использовать в рецептах комбикормов-стартеров комплексные функциональные добавки производства компании «Мустанг Технологии Кормления» Руменфит 100 и Руменфит 50, которые положительно влияют на увеличение прироста живой массы телят в период выращивания, позволяя достичь высоких среднесуточных приростов живой массы. При этом предпочтение в включении в состав комбикормов для телят в период выращивания должны быть отданы Руменфит 100, при применении которой были получены более высокие результаты.

Список литературы

1. Кульмакова Н.И., Мударисов Р.М., Хакимов И.Н. Продуктивные качества крупного рогатого скота и сохранность молодняка при коррекции иммунитета. СПб.: Лань, 2019. 156 с.
2. Канясева, А.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Влияние хвойно-энергетической добавки на рост и развитие телят // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 20 февраля 2020 года. Чебоксары, 2020. С. 267-274.
3. Мясные качества бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Е. Подольников, Е.И. Побережник, М.В. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. С. 190-195.
4. Влияние разных по составу рационов на убойные и мясные качества бычков на откорме / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Е.И. Побережник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2023. С. 154-159.
5. Игнатьева Н.Л., Лаврентьев А.Ю. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пестрой породы и корреляционная связь между ними // Молочнохозяйственный вестник. 2020. № 1(37). С. 35-45.

6. Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с использованием трепела и биостимулятора // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 20 февраля 2020 года. Чебоксары, 2020. С. 289-297.

7. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.

8. Некрасов Р.В., Чабаев М.Г., Цис Е.Ю. Использование бифидосодержащей кормовой пробиотической добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 3. С. 3-8.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Влияние зерновой кормосмеси с добавкой смектитного трепела на продуктивность и использование азота у телят // Вестник аграрной науки. 2022. № 5 (98). С. 18-21.

10. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

11. Андреев А.И., Менькова А.А., Чикунова В.И. Влияние комплекса минеральных элементов в рационах на продуктивность и показатели органов размножения телок // Роль повышения квалификации кадров в инновационном развитии агропромышленного комплекса Мордовии: сб. науч. тр., 01 января-31 декабря 2011 г. Саранск, 2011. С. 300-303.

УДК 636.4.033

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ – СРЕДСТВА ПРОФИЛАКТИКИ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ

Жеребилов Николай Иванович

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Первый заместитель председателя Курской областной Думы*

Мусьял Александр Вячеславович

*Кандидат экономических наук,
Ректор ФГБОУ ВО Курский ГАУ*

Шипицына Ирина Викторовна

Соискатель, ФГБОУ ВО Курский ГАУ

Грязнова Оксана Анатольевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Курский ГАУ*

Фурман Юрий Васильевич

*Доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО Курский ГАУ*

FEED ADDITIVES – MEANS OF PREVENTION HEAT STRESS IN ANIMALS

Zherebilov Nikolai Ivanovich

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
First Deputy Chairman of the Kursk Regional Duma*

Musyal Alexander Vyacheslavovich

*Candidate of economic sciences,
Rector of FSBEI in Kursk GAU*

Shipitsyna Irina Viktorovna

Applicant, FSBOU in Kursk GAU

Gryaznova Oksana Anatolyevna

*Candidate of Agricultural Sciences, Art. teacher
FSBOU in Kursk GAU*

Furman Yuri Vasilievich

*Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBOU in Kursk GAU*

Аннотация: Статья посвящена изучению имеющихся сведений об использовании кормовых добавок среди способов профилактики теплового стресса у сельскохозяйственных животных. Показаны результаты испытаний кормовой добавки Coolpix в рационах лактирующих свиноматок для профилактики теплового стресса.

Summary: The article is devoted to the study of available information on the use of feed additives in the system of prevention of heat stress in agricultural animals. The results of testing the Coolpix feed additive in the diets of lactating sows for the prevention of heat stress are shown.

Ключевые слова. Тепловой стресс, окислительный стресс, антиоксиданты, окислительно модифицированные белки, эндогенная токсичность, активные формы кислорода, свиноматки.

Keywords. Heat stress, oxidative stress, antioxidants, oxidatively modified proteins, endogenous toxicity, reactive oxygen species, sows.

Введение. Аномально высокие значения температуры окружающей среды в весенне-летний период, а также в начале осени, оказывают негативное влияние на организм животных. Это состояние, получившее название тепловой стресс характеризуется тем, что организм животных не способен избавиться от избытка тепла. К основным причинам появления теплового стресса следует отнести:

- глобальное потепление климата планеты;
- высокий уровень генерации тепла организмом животных современных пород;
- не приспособленность помещений для выращивания животных современных пород.

Цель исследований. Изучить имеющиеся сведения об использовании

кормовых добавок в способах профилактики теплового стресса у сельскохозяйственных животных, в частности на лактирующих свиноматок. Провести исследования по профилактике влияния кормовой добавки Coolrix на организм кроликом в условиях теплового стресса.

Введение. Под воздействием высокой температуры окружающей среды в организме животных активируются определенные поведенческие, физиологические и метаболические механизмы, действие которых направлено на снижение выработки тепла и повышение теплоотдачи для удержания температуры тела в пределах физиологической нормы. Важно отметить, что тепловой стресс у коров, свиней и птиц проявляется по схожим механизмам, хотя и имеет некоторые особенности. Наиболее эффективным способом снижения интенсивности тепловыделения является сокращение потребления корма.

К другим способам поддержания нормальной температуры тела относятся испарение и рассеивание. У некоторых видов животных испарение происходит посредством пота, что является крайне эффективным способом теплоотдачи. Однако у свиней и кроликов практически отсутствуют функционирующие потовые железы, поэтому испарение происходит лишь за счет слюноотделения и учащенного дыхания [1,2, 8,9,14].

Процесс рассеивания тепла осуществляется за счет интенсификации периферийного кровообращения, что приводит к уменьшению притока крови к внутренним органам, в том числе к пищеварительным и репродуктивным. Под влиянием стресса кишечный барьер может быть поврежден, что приводит к развитию широко известного синдрома проницаемости кишечника, уменьшению продуктивности и ухудшению состояния здоровья. Кроме того, у свиней, страдающих от теплового стресса, наблюдается подавление репродуктивной способности, что снижает общую эффективность производственной системы [4,9,10].

Высокая температура оказывает угнетающее действие на функцию печени, снижается количество гликогена, тиамина и рибофлавина в печени, уменьшается количество аскорбиновой кислоты, что свидетельствует о развитии окислительного стресса. Окислительный стресс представляет собой естественную ответную реакцию организма на воздействие стресс-факторов. Однако избыток активных форм кислорода оказывает отрицательное влияние и на клетки собственного организма, вызывая повреждение субклеточных структур, таких как ферменты, нуклеиновые кислоты, липиды, мембраны и другие [3,11].

Для снижения негативных последствий теплового стресса используются различные стратегии - в первую очередь усовершенствование вентиляционных систем и помещений, а также работа с рационом. Но помимо изменения рациона в части питательности, можно снижать последствия теплового стресса и с помощью кормовых добавок. И здесь стоит выделить несколько решений, которые уже доказали свою эффективность благодаря действию на определенные физиологические механизмы организмов животных. В стрессогенных промышленных условиях содержания животных количества антиоксидантов, имеющих в кормах недостаточно, поэтому можно через рацион дополнительно

обеспечивать организм животного высокоэффективными антиоксидантами для борьбы с окислительным стрессом [13,15].

Во многих антиоксидантных реакциях организма участвует сильнейший антиоксидант селен. Этот микроэлемент поступает в организм только с кормом и важно отметить, что его содержание в естественных источниках недостаточно для покрытия потребности высокопродуктивных животных. Высокой биодоступностью и значительно меньшей токсичностью обладают органические источники селена, в первую очередь – селенизированные дрожжи, то есть те дрожжи, которые выросли на питательной среде с добавлением селенита натрия. Селен из среды переносится в организм в форме селенометионина или селеноцистеина, которые накапливаются в дрожжевой клетке. Препарат Биопромис Селен Пауэр, компании Мисма, выведен на рынок в 2022 году, благодаря отсутствию необходимости переваривания, полностью усваивается в ЖКТ животных и соответственно является наиболее естественным и биодоступным источником селена из всех известных [13,18,19].

Для профилактики теплового стресса, в компании Adisseo провели испытание ферментного комплекса Ровабио Эдванс Р, в рационах поросят-отъемышей. Проведенное исследование показало, что рационы со сниженным (на 10%) содержанием энергии компенсировали снижение энергии корма.

Помимо использования традиционных антиоксидантов в рационе, таких как селен или витамин Е, для борьбы с окислительным стрессом резонно использовать и растительные антиоксиданты – полифенолы. Фитобиотик Биопромис Фито АВЗ является антиоксидантом, действующим на клеточном уровне. Экстракты растений, которые входят в состав фитобиотика, активируют эндогенный синтез главного антиоксиданта организма - глутатиона. Он захватывает свободные радикалы и выводит их из организма, тем самым препятствуя запуску цепочки реакций, приводящих к окислительному стрессу, снижению продуктивности и снижению сохранности. [3,12].

В мировой практике в качестве одного из самых известных средств для снижения теплового стресса применяется бетаин - природное или химическое соединение, которое за счёт своих свойств позволяет животным лучше справляться со стрессами.

Благодаря своей дипольной структуре бетаин удерживает вокруг себя молекулы воды, выполняя роль осморегулятора, и поддерживает водный баланс организма в условиях теплового стресса. Эти свойства бетаина часто используются, например, при производстве различных косметических средств для людей.

Помимо своего антистрессового действия, бетаин выполняет и другие функции в организме. Так как бетаин является донором метильных групп, он способен снижать потребность животных в других источниках этих соединений - метионина и холина.

Материалы и методика исследований Исследования полученных нами антиоксидантов проводили в рационах кроликов породы «Советская шиншилла» в возрасте от 3 до 5 месяцев. Кролики были выбраны в качестве модели для исследования влияния температурного стресса, поскольку физиологические механизмы терморегуляции сходны с терморегуляцией организма свиней.

Животных выращивали в условиях учхоза «Знаменский» Курской сельскохозяйственной академии в стандартных условиях. Сформированные группы выделяли из общего стада кроликов и в течение 2-х недель устанавливали им традиционный тип питания. Всего в эксперименте было сформировано 2 группы по 10 животных в каждой. Для 1-й группы (контрольная) был установлен так называемый «традиционный» тип питания, а в рацион 2-й (опытная) группы вносили хлорофильную добавку, полученную по разработанной нами технологии из расчета 20 мкг на килограмм массы тела. Животных контрольной и опытной групп помещали в условия повышенной температуры окружающей среды 26-30°C, эксперимент проводили в течение 2 недель.

В сыворотке крови животных определяли количество окислительно модифицированных белков, образовавшихся в результате теплового стресса, по описанной ранее методике. Результаты проведенных исследований представлены на рисунке № 1.

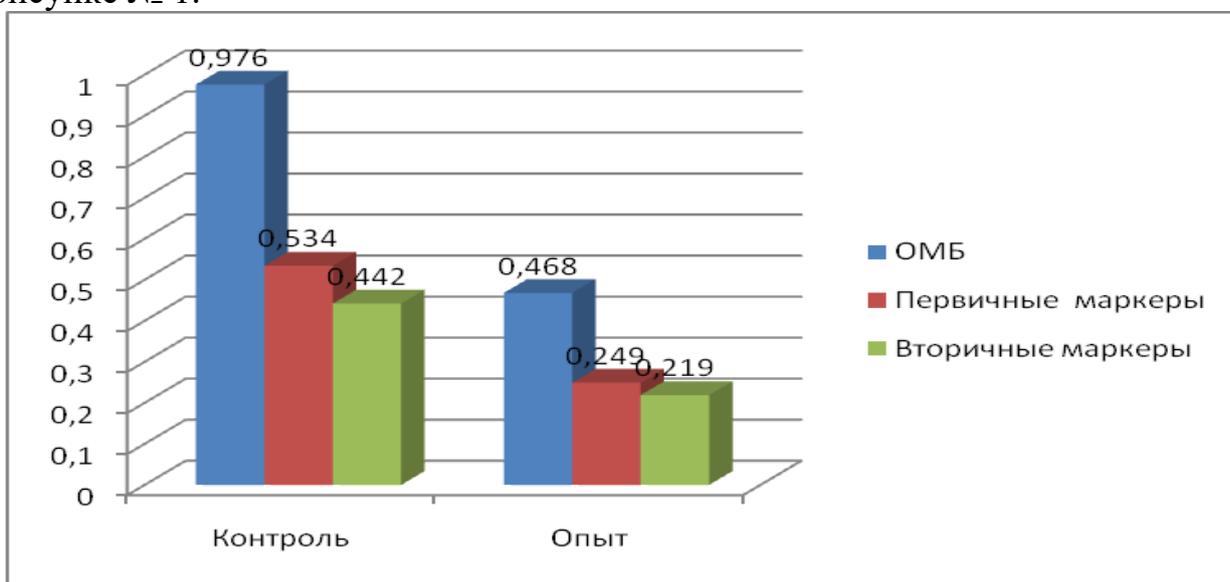


Рис. 1. Содержание окислительно модифицированных белков в сыворотке крови кроликов

Как видно из рисунка, в сыворотке крови опытной группы общее количество окислительно модифицированных белков было в два раза ниже по сравнению с контрольной группой. Содержание первичных (альдегидных) маркеров в опытной и контрольной группе превышало содержание кетоновых (вторичных), что свидетельствовало об обратимости окислительного стресса у кроликов.

В летний период были проведены исследования на свиноферме ООО «Надежда» (Суджанский район Курской области) на лактирующих свиноматках, в двух группах по 30 голов в каждой. Свиной содержали в типовом помещении с приточно-вытяжной вентиляцией, кормили полнорационными комбикормами СК-3, 4, 5 и 6 в зависимости от периода выращивания и откорма. Продолжительность составила 60 дней, начиная с 10-го дня до опороса и до отъема поросят в возрасте 26 дней. Животным опытной группы с комбикормом давали препарат Соорix, в дозах из расчета 5 кг/тонну. Зоогигиенические параметры микроклимата – температуру воздуха, влажность воздуха, содержание CO₂, H₂S

и NH_3 контролировали по методикам, принятым в хозяйстве. Основным маркером уровня окислительного стресса были биохимические показатели сыворотки крови свиноматок, в частности – количество окислительно модифицированных белков и эндогенная токсичность. В период проведения исследований (июль-август) в Курской области был отмечен 31 день с температурой воздуха 28-34°C, из них 20 дней подряд.

Результаты и их обсуждение В результате проведенных исследований было установлено, что применение кормовой добавки Coolrix в количестве 5 кг на тонну, в условиях повышенных температур способствует устойчивости к воздействию стресс-факторов, сохранению потребления корма свиноматками, снизилось число мертворожденных поросят и росту их сохранности. Установлено, что кормовая добавка в рационе лактирующих свиноматок позволяет получить более крупных поросят, сохранить молочность свиноматок. Количество окислительно модифицированных белков в сыворотке крови свиноматок значительно снизилось, наиболее значительное снижение отмечено в первые 30 дней проведения эксперимента. Эти показатели свидетельствуют о росте антиоксидантных ресурсов организма свиноматок опытной группы, получавших кормовую добавку Coolrix. В последующие 30 дней, также отмечено снижение, но при этом скорость снижения несколько меньше. По нашему предположению, это связано с недостаточным содержанием антиоксидантов в кормовой добавке Coolrix, поскольку ее основное значение заключается в интенсификации обменных процессов.

Использование кормовой добавки Coolrix в рационе свиноматок привело к снижению эндогенных токсинов в сыворотке крови. Снижение количества эндогенных токсинов в сыворотке крови привело к повышению естественной резистентности организма свиноматок.

Заключение (выводы). Таким образом, было установлено, что;

- высокие температуры окружающей среды оказывают негативное влияние на физиологические процессы организма свиноматок и вызывают окислительный стресс и повышение эндогенной интоксикации;

- применение кормовой добавки Coolrix в дозе 5 килограмм на тонну позволило снизить влияние высоких температур окружающей среды на физиологические процессы организма свиноматок, таким образом повысить сохранность молодняка и продуктивность свиноматок.

- использование кормовой добавки позволило значительно снизить воздействие окислительного стресса на организм свиноматок, лучше перенести неблагоприятное влияние повышенных температур.

- улучшить метаболизм в органах и тканях за счет снижения эндогенной интоксикации.

Список литературы

1. Клименко А.С. Трухин Д.А. Тепловой стресс у свиней и его профилактика // Свиноводство 2012. № 2. С. 31-32.

2. Сурай П.Ф., Фотина Т.И. Физиологические механизмы и практические приемы снижения отрицательного влияния теплового стресса в свиноводстве // Свиноводство Украины. 2013. № 6. С 13-15.

3. Окислительный стресс: роль, проблемы и профилактика / Ю.В. Фурман, Е.В. Попов, О.А. Грязнова, О.В. Гнездилова // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов международной научно-практической конференции. 2021. С. 169-172.

4. Способ профилактики теплового стресса / Ю.В. Фурман, Е.В. Попов, О.В. Гнездилова, Т.А. Чернышенко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник докладов национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск, 2022. Ч. 2. С. 276-280.

5. Фурман Ю.В., Артющкова Е.Б. Оценка состояния антиоксидантной активности сыворотки крови лабораторных животных в норме и при патологии // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева. 2020. С. 186-190.

6. Окислительный стресс: роль, проблемы и профилактика / Ю.В. Фурман, Е.В. Попов, О.А. Грязнова, О.В. Гнездилова // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов международной научно-практической конференции. 2021. С. 169-172.

7. Фурман Ю.В., Артющкова Е.Б. Оценка состояния антиоксидантной активности сыворотки крови лабораторных животных в норме и при патологии // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева. 2020. С. 186-190.

8. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 116-121.

9. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // Bio web of conferences: international scientific-practical conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.

10. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук / Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина. Брянск, 2019.

11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.

12. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.

13. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малявко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 130-136.

14. Малявко И.В., Стукова О.Н. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов, 17-19 апреля 2019 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.

15. Сажнева А.Р. Проблемы стрессов у свиней в условиях промышленной технологии // Молодежь и XXI век - 2022: материалы 12-й международной молодежной научной конференции. Курск, 2022. С. 325-328.

16. Соколова Е.Г., Фокина Е.В. Сочетаемость пород как фактор повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 332-336.

17. Шемякин В.Б., Гречникова В.Ю. Воздушная среда - фактор иска болезней органов дыхания // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. С. 320-325.

18. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.

19. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.

**ВТОРИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В
КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчиков Василий Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией

Бесараб Геннадий Васильевич

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Дубежинская Екатерина Евгеньевна

аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Горки

Сучкова Ирина Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Карбанова Валентина Назимовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Менякина Анна Георгиевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ», Брянск

**SECONDARY PRODUCTS OF THE FOOD INDUSTRY IN THE FEEDING
OF YOUNG CATTLE**

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor

Besarab G.V.

research associate

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Dubezhinskaya E.E.

graduate student

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki

Suchkova I.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Karabanova V.N.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Menyakina A. G.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

FGBOU VO "Bryansk GAU", Bryansk

Аннотация. В результате использования различных уровней пивоваренного солода 2 класса в составе комбикорма КР-3 в летний период выращивания установлено, что оптимальной нормой как в физиологическом, зоотехническом и экономическом плане явилась 10% солода пивоваренного по массе.

Summary. As a result of the use of various levels of brewing malt of class 2 as part of the KR-3 compound feed during the summer growing period, it was established that the optimal norm in both physiological, zootechnical and economic terms was 10% of brewing malt by weight.

Ключевые слова: солод пивоваренный, комбикорма, бычки, приросты, кормосмеси.

Keywords: brewing malt, compound feed, gobies, increments, feed mixtures.

Введение. При обильном, но плохо сбалансированном рационе до 35% питательных веществ не усваивается. Сбалансировать корма и сделать их полноценными можно путем приготовления кормосмесей, комбикормов, добавок [1, 2, 3, 4, 5].

Продуктивность кормовых культур и природных кормовых угодий ниже их реальных возможностей отдачи. Благодаря этой проблеме возникла идея производства и использования нетрадиционных кормов [6, 7].

Введение в практику сельского хозяйства новых кормовых средств – огромный резерв повышения качества кормов и шаг к увеличению их производства [8, 9, 10, 11]. При переработке растительных сырья образуются отходы, которые содержат ряд ценных питательных веществ, что позволяет использовать их на кормовые цели. Для производства животноводческой продукции требуется большое количество питательных веществ, для чего можно использовать отходы и вторичные сырье перерабатывающих предприятий [12-14].

Цель работы – изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота комбикорма КР-3 с вводом солода пивоваренного 2-го класса.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели в 2017 году проведен научно-хозяйственный опыт на четырёх группах бычков, с начальной живой массой 204,2-219,2 кг [15].

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I Контрольная	10	89	Основной рацион (ОР) + комбикорм КР-3 стандартный
II Опытная	10		ОР + комбикорм №1 (10% солода)
III Опытная	10		ОР + комбикорм №2 (20% солода)

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма молодняка опытных групп включали 10 и 20% солода пивоваренного 2-го класса.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

Расход и химический состав кормов, морфо-биохимический состав крови, продукцию выращивания, затраты кормов, экономическую эффективность вы-

ращивания молодняка крупного рогатого скота при скармливании комбикормов с включением пивоваренного солода 2 класса.

Рационы составлены согласно требованиям справочного пособия «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных».

Цифровые данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому.

Результаты и их обсуждение. Определение фактического потребления кормов рациона показало, что в контрольной группе животные потребили больше кукурузного силоса - 29% в структуре рациона, против 14 и 13% во II и III опытной группах соответственно. Питательность рационов, находилась в пределах от 7,05-7,08 корм. ед. в опытных группах и 7,11 корм. ед. в контрольной. Установлено незначительное увеличение содержание энергии в рационах животных опытных групп на 2,7-3,4МДж. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 9,6-9,7 МДж, энергопротеиновое отношение находилось на уровне 0,2.

Анализ состава крови подопытного молодняка показал, что наиболее физиологичным оказался рацион II опытной группы, потреблявшей комбикорм с 10% солода пивоваренного. Так, уровень гемоглобина был на уровне 119,7 г/л, что на 13,2% выше показателей остальных групп. По содержанию эритроцитов установлена та же тенденция, увеличение составило 13,5% по сравнению с контролем. По уровню практически всех показателей крови установлено увеличение во II опытной группе по отношению к оставшимся подопытным животным. Однако более высокая продуктивность молодняка вероятно, отразилось на уровне гематокрита который во II опытной группе снизился по отношению к контролю на 2,2 п.п. к III опытной группе на 6,0 п.п.

Скармливание разработанных рационов определенным образом сказалось на продуктивности животных и использовании ими энергии (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности и использования энергии

Показатель	Группа		
	I	II	III
Количество животных, гол	13	12	12
Продолжительность скармливания, дней	89		
Живая масса в начале опыта, кг	219,2±8,20	208,3±8,56	204,2±8,5
Живая масса в конце опыта, кг	309,2±11,2	302,7±5,9	294,0±9,5
Валовой прирост, кг	90,0±11,2	94,4±5,9	89,8±9,5
Среднесуточный прирост, г	1011,9±126	1061,2±67,4	1009,3±106
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	4,87	-0,26
Дополнительный прирост живой массы от 1 животного за опыт, кг	-	4,38	-0,23
Энергия прироста, МДж	16,3	17,3	15,9
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,6	4,5	4,9
Затраты кормов на 1кг прироста, корм. ед.	7,03	6,64	7,01
Снижение затрат кормов, %	-	5,4	0,2

Исследованиями установлено, что лучший показатель по продуктивности молодняка крупного рогатого скота установлен у животных, получавших в составе рациона комбикорм с вводом 10% солода пивоваренного, они прибавляли в весе по 1061 г в сутки или на 4,87% больше по сравнению с контролем. В результате, за период опыта 89 дней дополнительный прирост составил 4,4 кг на каждую голову. Использование разработанных рационов, способствовало снижению затрат кормов на прирост на 5,4% и энергии на 1,6%. Энергия прироста или отложения составила в контрольной группе 16,3 МДж, во II опытной группе данный показатель оказался выше на 6,1%, в III опытной группе из-за более низкой продуктивности все показатели эффективности использования энергии оказались ниже контроля.

Окончательным элементом оценки качества скармливаемых рационов, эффективности их использования в кормлении скота является экономическая оценка.

На основании фактической продуктивности и цен установлено, что себестоимость продукции выращивания во второй группе снизилась на 6,2%.

В результате использования различных уровней пивоваренного солода 2 класса в составе комбикорма КР-3 при летнем периоде выращивания установлено, что оптимальной нормой как в физиологическом, зоотехническом и экономическом плане явилась 10% солода пивоваренного по массе.

Заключение. Включение в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота солода пивоваренного 2 класса позволяют сбалансировать рацион по основным питательным веществам и повысить содержание сахара на 2-7%. Использование разработанных рационов с комбикормом КР-3 с оптимальной нормой ввода солода пивоваренного 10% позволяет получить в сутки 1061 г прироста живой массы или выше контрольного показателя на 4,9%, снизить затраты кормов на получение прироста на 5,4% и себестоимость полученной продукции на 6,2%.

Список литературы

1. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.
2. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / редкол.: Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» на показатели продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 618-625.
5. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применевние премиксов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. Брянск, 2019. С. 420-424.
6. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.
7. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.
8. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.
9. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.
10. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
11. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
12. Белково-витамино-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.
13. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.

14. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 290-294.

15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

16. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

17. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

УДК 636.22/.28.087.72

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВОГО ОТНОШЕНИЯ В РАЦИОНАХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЛЕ РАСТѳЛА

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчиков Василий Фѳдорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино

Люднышев Владимир Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Шарейко Николай Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ганущенко Олег Фѳдорович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Возмитель Любовь Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

THE EFFECT OF THE ENERGY-PROTEIN RATIO IN THE DIETS OF DRY COWS ON THEIR PRODUCTIVITY AFTER REARING

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Lundushev V.A.

*CSc.(Agriculture), associate professor
Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk*

Shareiko N.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Ganushchenko O.F.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Vozmitrel L.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Повышение нормы протеинового и энергетического питания сухостойных коров в зимний и летний периоды на 10 и 15 % за счет БВМД на основе гороха и рапса способствует увеличению среднесуточного прироста животных на 5,4-12,2 %, живой массы телят при рождении на 3,6-8,1 %, среднесуточного прироста на 3,9 и 12,1 %.

Summary. Increase of protein and energy nutrition norm of dry cows in winter and summer periods at 10 and 15% by BVMS based on peas and rape promotes increase of average daily weigh gain at 5,4-12,2 %, calves live weight at birth – at 3,6-8,1 %, average daily weigh gain – at 3,9 and 12,1 %.

Ключевые слова: сухостойные коровы, рационы, энергия, протеин, растёл, телята.

Keyword: dry cows, rations, energy, protein, rastel, calves.

Введение. Совершенствованию энерго-протеинового питания Обеспечение крупного рогатого скота и сухостойных коров, в частности, всеми питательными, минеральными и биологически активными веществами является важным условием получения высокой продуктивности [1-7].

Проблема энерго-протеинового питания коров в период сухостоя особенно остро ощущается в связи с интенсификацией в республике молочной отрасли, а также существенными изменениями в структуре кормовой базы [8-14].

Для животных с планируемой продуктивностью 5 тыс. кг и выше молока за лактацию необходимо повышать нормы энергии и протеина на 10-20% по сравнению с нормами ВАСХНИЛ [15].

Завозимые высокобелковые добавки довольно дорогие, а использование белковых кормов местного производства дает возможность удешевить продукцию животноводства и, в частности, молочного скотоводства [16, 17].

Исходя из вышеизложенного, целью исследований явилось изучить влияние различного энерго-протеинового отношения в рационах сухостойных коров на продуктивность последующих лактаций.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований в стойловый период было подобрано три группы полновозрастных стельных сухостойных коров-аналогов черно-пестрой породы со средней продуктивностью за предыдущую лактацию 6421 кг молока, жирностью - 3,76 %, живой массой в среднем - 597 кг [18].

Коровам I контрольной группы в зимний период скармливали сено, силос, свеклу и стандартный комбикорм, а аналогам II и III опытных групп - такие же корма основного рациона и зернофураж, обогащенный БВМД.

Для проведения исследований в летний период было подобрано три группы стельных сухостойных коров-аналогов по 7 голов в каждой со средней продуктивностью за предыдущую лактацию 6280-6310 кг молока и живой массой 575-589 кг. Исследования проведены по аналогичной схеме.

Продолжительность опыта в сухостойный период составила 60 дней и 100 дней после отёла.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что среднесуточное потребление питательных веществ на 1 голову в группах имело некоторые различия. Коровы контрольной группы в рационе получали 12,32 корм. ед., 142,4 МДж - обменной энергии, 16,6 кг - сухого вещества, 2085 г - сырого протеина, 1355 г - переваримого протеина. Коровы II опытной группы были лучше обеспечены кормовыми единицами - на 1,27 кг, обменной энергией - на 12 МДж, сухим веществом - на 1,36 кг, сырым протеином - на 202 г, переваримым протеином - на 158 г, сырым жиром - на 71 г, а аналоги III опытной группы соответственно на 1,84 кг; 18,4 МДж; 1,84 кг; 307 г; 240,8 г; 93,3 г.

Установлено, что в опытных группах переваримость органического вещества оказалась на 0,9 и 1,9, протеина - на 2,5 и 5,9 ($P < 0,05$), жира - на 0,8-1,1 п.п. выше, чем в контрольной.

Животными опытных групп усваивалось больше азота на 11-20 г, фосфора - 10,6-7,3 г, магния - на 0,5-1,1 г. Из микроэлементов лучше усваивалась медь.

Гематологические показатели были практически одинаковыми у животных всех групп. Однако следует отметить, что содержание общего белка в крови коров III опытной группы оказалось на 8-9, сумма аминокислот - на 10,9 % выше, чем в контрольной.

За время сухостойного периода наибольший прирост живой массы установлен у коров III опытной группы, что на 12,3 % выше, чем в контрольной и на 5,3 %, чему коров II опытной группы.

Живая масса телят при рождении в III опытной группе составила 36 кг, что на 8,1% выше, чем в I и на 3,6%, чем во II опытной группе. Прирост телят, родившихся от коров III опытной группы, составил 666 г, что на 12,1% выше, чем у телят, родившихся у коров контрольной группы, и на 3,9% выше, чем от коров II опытной группы.

Удой натурального молока во II и III опытных группах был выше на 5,6 и 10,9 % по сравнению с контролем. В пересчете на 4%-ное молоко эта разница составила соответственно 3,5 и 6,9%.

Биохимический состав молока был несколько лучше у животных опытных групп, которые в сухостойный период получали с зерносмесью БВМД, а содержание фосфора в молоке у животных III группы было достоверно выше ($P < 0,05$).

Затраты кормов на получение натурального молока в контрольной группе оказался на 9,8 % выше, чем у животных III опытной группы. В пересчете на 4%-ное молоко эта разница составила 6,8 %.

Стоимость производства молока по кормовым затратам на 4%-ное молоко у коров III опытной оказался на 6,5 % ниже по сравнению с контролем.

С увеличением уровня энергетического и протеинового питания коров опытных групп повысилась переваримость и усвояемость питательных веществ. Однако достоверная разница оказалась только по переваримости сырого протеина в III опытной группе ($P < 0,05$) и превысила контрольный показатель на 5,2 %.

Наибольший среднесуточный прирост живой массы отмечен у сухостойных коров III опытной группы - 912 г, во II - 880 г, или на 9,7 и 5,9 % выше, чем у контрольных аналогов (831 г) (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение живой массы подопытных коров

Группа	Живая масса, кг		Валовой прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	% к контролю
	на начало опыта	на конец опыта			
I контрольная	576,6	629,5	49,9	831±17,6	100
II опытная	582,3	635,1	52,8	880±15,2	105,9
III опытная	578,4	633,1	54,7	912±14,8*	109,7

Повышенное введение протеина и энергии в рационы коров опытных групп способствовало увеличению массы телят при рождении. Их масса во II и III группе составила 38,2 и 37,1 кг, или на 7,3 и 4,2 % выше, чем в контроле. По среднесуточному приросту в месячном возрасте (880 и 911 г) они превосходили контроль на 5,7 и 9,4 %.

О повышении метаболического профиля свидетельствуют гематологические показатели. Заметная разница выявлена по содержанию общего белка в крови животных III группы по сравнению с контролем ($Td=2,1$). В крови коров этой же группы отмечалось и более высокое содержание аминокислот - 36,5 г/л, или на 8,7 % больше по сравнению с I группой.

Изучая молочную продуктивность коров за первые 100 дней лактации установлено, что II и III опытных группах среднесуточный удой 4%-ного молока составил 22,3 и 23,3 кг, или на 5,1 и 9,89% выше в сравнении с контролем (21,2) .

Затраты кормов на получение молока в опытных группах оказались ниже на 4,6 и 9,1%.

Стоимость получения 4%-ного молока по кормовым затратам в опытных группах снизилась на 4,9 и 9,0%.

Заключение 1. Повышение нормы протеинового и энергетического питания сухостойных коров в зимний период на 10 и 15 % способствует увеличению среднесуточного прироста животных на 5,4 и 12,2%, живой массы телят при рождении – на 3,6 и 8,1% и их среднесуточного прироста за первый месяц жизни – на 3,9 и 12,1 %, переваримости питательных веществ – на 1,4-14%. Кормовые затраты на получение молока снижаются на 5,5 и 6,8%.

2. Включение БВМД в состав зерносмеси для стельных сухостойных коров в летний период позволяет повысить их живую массу на 5,9 и 9,7 %, массу те-

лят при рождении – на 4,2 и 7,3 %, а их среднесуточный прирост – на 5,7 и 9,4 %, удои в первые 100 дней последующей лактации – на 5,1 и 9,9 %, снижению затрат кормов на получение продукции на 4,6-9,1 %.

Список литературы

1. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.

2. Влияние разных способов переработки зерна на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 226-230.

3. Природная кормовая добавка в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 253-257.

4. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколиственного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.

5. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от содержания в рационе расщепляемого протеина / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 262-267.

6. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота новой энергетической добавки / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 267-271.

7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мицурина Е.А. Переваримость питательных веществ и использование азота у лактирующих коров при скармливании кормосмеси с минеральными добавками // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 1 (57). С. 194-199.

8. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 289-293.
13. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Изменение живой массы коров под влиянием авансированного кормления их за 21 день до отёла и в первую фазу лактации // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 6 (33). С. 89-91.
14. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
15. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.
16. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
17. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
18. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учебное пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
19. Влияние протеиноэнергетического концентрата на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров / Г.Н. Бобкова, А.А. Менькова, В.Н. Тарасенко, А.И. Андреев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы X Международной научно-практической конференции. Брянск, 2014. С. 29-33.

ПОВЫШЕНИЕ КОРМОВОЙ ЦЕННОСТИ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчиков Василий Фёдорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. лабораторией
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», Жодино*

Долженкова Елена Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Карбанова Валентина Назимовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Возмитель Любовь Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Букас Василий Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

INCREASING THE FEED VALUE OF CORN SILAGE

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Radchikov V.F.

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Dolzenkova E.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Karabanova V.N.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Vozmitel L.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

Bukas V.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Скармливание бычкам комбинированных силосов из кукурузы в смеси с амарантом или люпином активизирует ферментативные процессы в рубце, что обеспечивает повышение конверсии энергии рациона в прирост живой массы на 16,4-17,5%, среднесуточного прироста –на 12-17%, снижение затрат энергии на 1 МДж прироста на 9-16% и увеличение прибыли на 6-8%.

Summary. Feeding bulls with combined corn silos mixed with amaranth or lupin activates enzymatic processes in the rumen, which ensures an increase in the conversion of diet energy into live weight gain by 16.4-17.5%, an average daily increase by 12-17%, a decrease in energy expenditure by 1 MJ of growth by 9-16% and an increase in profit by 6-8%.

Ключевые слова: кукуруза, амарант, люпин, силос, бычки, продуктивность, эффективность.

Keyword: corn, amaranth, lupin, silage, gobies, productivity, efficiency.

Введение. Одной из наиболее важных и сложных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства молока и мяса, что во многом зависит от кормления животных рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1-8].

В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60% поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста. Отсюда следует, что кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [9, 10].

Из полученных экспериментальных и литературных данных следует, что для интенсификации отрасли скотоводства необходимо не просто увеличить объемы производства кормов, но и повысить в сухом веществе рациона концентрацию обменной энергии, протеина и других питательных веществ [11,15].

Основными кормами для жвачных животных являются травяные. В кормлении коров широкое распространение получила кукуруза. Кукурузный силос обладает высокой кормовой ценностью и концентрацией энергии в единице сухого вещества. Сухое вещество его содержит достаточное количество энергии (0,94-0,95 корм. ед. или 8,3-8,6 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества). Тем не менее, такой корм не сбалансирован по протеину, минеральным веществам и витаминам [12, 13].

Для восполнения недостатка указанных элементов питания в кукурузном силосе, существенным резервом могут быть амарант, люпин и комплексная минеральная добавка на основе соли, фосфогипса, сапропеля и костного полуфабриката.

Цель работы – изучить эффективность скармливания бычкам силосов из кукурузы с амарантом или люпином.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели в СПК им. Кирова Гомельского района Республики Беларусь и физиологическом корпусе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведено три научно-хозяйственных и два физиологических опыта, а также производственная апробация [14].

В первом научно-хозяйственном опыте использовались бычки на доращивании живой массой на начало опыта 145-146 кг, во втором – молодняк с большей живой массой с целью проведения контрольного убоя для изучения мясной продуктивности и качества мяса. В третьем научно-хозяйственном опыте предусматривалось определить эффективность скармливания комбинированных силосов бычкам в составе рационов с дополнительным включением комплексной минеральной добавки на основе соли, сапропеля, фосфата, фосфогипса, также была снижена удельная масса концентратов на 50%.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что силоса в структуре рационов первого научно-хозяйственного опыта занимали 53-56%, солома овсяная 14-18, зернофураж 17-18, барда 12% по питательности.

Во втором опыте в структуре рационов силос занимал 64-65% по питательности, солома овсяная 12-13, зернофураж 12-13, барда 9-11%.

Структура рационов бычков в третьем научно-хозяйственном опыте была следующая: силос 42-46, солома овсяная 12-13, зернофураж 24-26, патока 10, барда 8-9. Частичная замена концентратов смешанными силосами обеспечила следующую структуру рационов (% по питательности): силос – 56, солома- 12-13, зернофураж – 12, барда – 9, патока – 10.

Как вытекает из результатов опытов, скармливание кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силосов (опыт 3) повысило среднесуточные приросты на 11-14%. Затраты кормов на 1 ц прироста снизились во II и III опытных группах с 8,9 до 8,2-8,3 ц корм. ед., или на 7-8%. В то же время, затраты зерна на 1 ц прироста во II и III опытных группах снизились с 2,3 ц до 2,1-2,0 ц, или на 9-13%.

Частичная замена концентрированных кормов (опыт III) силосом дала возможность получить среднесуточные приросты 896-905 г, или на уровне контрольной группы (870 г). Затраты кормов на 1 ц прироста в IV и V опытных группах, получавших пониженную норму концентратов, находились на уровне контрольной группы (8,7-8,8 ц корм. ед.). Бычки опытных групп в I, II и III научно-хозяйственных опытах имели более высокие данные по эффективности использования энергии корма на среднесуточные приросты живой массы. Так, если у животных I группы (опыт 1) конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 12,09%, то во II группе – 14,63, в III – 14,05%. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж энергии прироста снизились с 8,3 МДж (контроль) до 6,8-7,1 МДж или на 14-18%. Аналогичные изменения в пользу опытных групп отмечены по затратам кормовых единиц в расчете на 1 кг прироста живой массы, которые составили 9-10%.

Во втором опыте конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 14,45%, во II и III группах 16,83 и 16,98%. Затраты энергии на 1 МДж прироста снизились в пользу опытных групп на 14-16%. Затраты кормов на 1 кг прироста снизились в опытных группах на 11%.

В третьем опыте конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 16,79%, а при использовании силосов из кукурузы с амарантом или люпином – 18,52 и 17,94%. Замена части концентратов (на 50%) указанными силосами (группы IV и V) обеспечила конверсию протеина в прирост массы 16,12-16,30%. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж энергии прироста снизились во II и III группах с 5,96 МДж до 5,40-5,57 МДж или на 7-9%. Аналогичные изменения в пользу опытных групп отмечены и по затратам кормов на 1 кг прироста, которые составили 6-7%. Снижение количества концентратов в рационе на 50% за счет комбинированных силосов (группы IV и V) обеспечило снижение затрат обменной энергии в расчете на 1 МДж энергии прироста на 3-4% и затрат кормов на 1 кг прироста – на 2,5-3%.

Использование в кормлении бычков силоса из кукурузы и её смесей с амарантом и люпином, обогащение рационов КМД позволяет снизить себестоимость прироста живой массы на 8-12%, получить дополнительную прибыль на 1 голову на 7-8% выше контроля. Прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста при частичной замене концентратов силосом и включением в рационы КМД оказалась на 6-8% выше.

Выводы. Скармливание бычкам комбинированных силосов из кукурузы в смеси с амарантом или люпином активизирует ферментативные процессы в рубце, что обеспечивает повышение конверсии энергии рациона в прирост живой массы с 14,45% (контроль) до 16,83-16,98%, увеличить среднесуточные приросты бычков на 12-17%, снизить затраты энергии на 1 МДж прироста на 9-16% и повысить прибыль на 6-8%.

Список литературы

1. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
2. Продуктивные и воспроизводительные показатели племенных бычков в зависимости от качества протеина в рационе / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, И.В. Богданович, В.Н. Карabanова // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 299-304.
3. Возможность балансирования рационов молодняка крупного рогатого скота за счёт местных масличных и бобовых культур / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 212-216.
4. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.
5. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
6. Влияние скармливания экструдированного обогатителя на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 290-294.
7. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА, 2012. № 1. С. 14-17.
8. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по со-

ставу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков: Доклады ТСХА: сб. ст. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

9. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, С.Н. Пилюк, Д.М. Богданович // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. 50-летию институт / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 437-441.

10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

11. Регулирование обменной энергии в рационе за счёт рапсового масла / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Л.А. Возмитель // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 271-276.

12. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Д.В. Медведева, А.В. Жалнеровская // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.

13. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

14. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

15. Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства: учеб. пособие с грифом Минсельхоза РФ / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.И. Артюков. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2011. 86 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАЦИОНОВ НЕТЕЛЕЙ В ЛЕТНИЙ И ЗИМНИЙ ПЕРИОДЫ

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Радчикова Галина Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОАО «Молоко», г. Витебск, Беларусь

Лемешевский Виктор Олегович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова
БГУ, г. Минск*

IMPROVING THE DIETS OF HEIFERS IN THE SUMMER AND WINTER PERIODS

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Radchikova G.N.

CSc.(Agriculture), research associate

Kot A.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Medvedeva D.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor

JSC "Milk", Vitebsk, Belarus

Lemeshevski O.V.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor

International State Ecological Institute named after A.D. Sakharov BSU, Minsk

Аннотация. Использование в кормлении нетелей в период 1-6 месячной стельности разработанных нами рационов и комбикорма повысило концентрацию в рационах сырого протеина на 17,2%, нерасщепляемого в рубце протеина – на 44%, сахара – на 28% и положительно отражается на рубцовом пищеварении.

Summary. Use in feeding heifers during the 1-6 month pregnancy developed by us and of feed rations increased the concentration of crude protein in the diets of 17.2%, non-cleavable in the rumen protein – by 44%, sugar – 28% and a positive impact on cicatricial digestion.

Ключевые слова: нетели, среднесуточные приросты, рубцовое пищеварение, рационы.

Keywords: heifers, average daily gains, cicatricial digestion, rations.

Введение. Важным условием увеличения производства продуктов животноводства, повышения продуктивности молодняка является рост производства высококачественных кормов и организация полноценного сбалансированного кормления животных [1, 2]. Научкой установлено и практикой подтверждено, что только оно способно помочь сельскохозяйственным животным максимально проявить свой генетический потенциал продуктивности. Полноценное кормление – это, прежде всего, нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность рационов и наилучшим образом удовлетворяет потребность животных в элементах питания [3, 4].

За последние два десятилетия зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о влиянии различных питательных веществ, а также незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков, гормонов, ферментов и других факторов на обмен веществ, эффективность использования корма и образование продукции. Этот материал служит основой для дальнейшего совершенствования теории и практики кормления сельскохозяйственных животных [5 - 8].

Проблема повышения полноценности кормления может решаться путем изменения структуры рационов и разработки новых комбикормов [9 -13].

От кормления стельных животных, во многом зависит качество приплода, здоровье матери и продуктивность ее после отела. Неправильное кормление стельных животных ведет к неблагополучным отелам, рождению слабых, нежизнеспособных телят и низкой продуктивности коров в последующую после отела лактацию [14].

Продуктивность первотелок достаточно тесно связана с их живой массой. Конечно, это не означает, что всегда при одинаковом кормлении более крупные коровы производят больше молока. Но в среднем они более продуктивны, чем коровы с меньшей живой массой [15].

Целью исследований явилось – разработать оптимальную структуру рационов и комбикорм обеспечивающих гармоничное развитие и высокую продуктивность нетелей в период от 1 до 6 месячной стельности.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на 2-х группах нетелей по 15 голов в каждой, осемененных в 15-16 мес. массой 380,0-380,5 кг [16]. Особенности кормления животных состояли в том, что контрольной группе скармливали рационы со структурой кормов традиционной со стандартным комбикормом. Опытным скармливали рационы с уточненной структурой кормов и новым комбикормом. Кроме научно-хозяйственных провели исследования (на фи-

стульных животных) по влиянию зимних и летних рационов на рубцовое пищеварение путем оценки рубцовой жидкости. В зимнее время рацион контрольной группы состоял из силоса кукурузного – 52,4%, комбикорма – 38,6, сена злакового – 9%, опытной - сенажа злакового – 27,2%, силоса кукурузного – 35,4, комбикорма – 37,4%. Летние рационы контрольной группы состояли из зеленой массы злаковой (проявленная) – 57,3%, комбикорма – 21,0, силоса кукурузного – 21,7%, опытной - зеленой массы злаковой (проявленная) – 61,5%, комбикорма – 20,0, сенажа злакового – 11,9, силоса кукурузного – 6,6%.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. На основании проведенной оценки кормления нетелей в соответствии с выявленным дефицитом питательных веществ разработан состав комбикорма – концентрата для нетелей в период от осеменения до 6-ти месяцев стельности. Основными компонентами разработанного комбикорма в отличие от применяемого явилась зерносмесь, состоящей, в основном из экструдированных, ячменя и ржи. В качестве белкового компонента взамен рапсового жмыха вводили люпин, тритикале в опытном комбикорме, также подвергли экструзии. В состав опытного комбикорма ввели пробиотик БИО-МОС. По питательности комбикорма значительно не отличались, обменной энергии в контрольном комбикорме на 3,9% содержалось больше. Сырого протеина в опытном на 3,4% было больше. Использование в составе комбикорма экструдированных компонентов способствовало при незначительной разнице в содержании сырого протеина повысить концентрацию нерасщепляемого в рубце протеина на 84% по сравнению с контрольным и снизить расщепляемость его на 17 п.п., отмечено несущественное снижение в концентрации жира, клетчатки и крахмала с заметным увеличением уровня сахара в 1,9 раза.

Скармливание разработанного комбикорма и злакового сенажа позволило снизить расщепляемость протеина опытного рациона на 6 п.п. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества контрольного рациона находилась на уровне 8,4 МДж в опытном 8,6 МДж. Сахаропротеиновое отношение колебалось в пределах 0,71-0,72. Энергопротеиновое отношение в контрольной группе на 0,04 ед. оказалось ниже опытного рациона. Более высокое содержание в рационе опытных животных сырого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина способствовало получению положительного баланса азота в рубце, который в контрольной группе имел отрицательный результат – 0,88 г азота, в опытной положительный 0,19 г. Сочность рациона контрольной группы на 2,4 п.п. выше, чем в опытной. Чистая энергия лактации 1 кг сухого вещества рациона в контрольной группе составила 1,15 Мкал, в опытной на 1,7 % выше.

Следует отметить, что регулирование процессов, происходящих в преджелудках жвачных, делает возможным управление промежуточным обменом веществ, а тем самым управление продуктивностью животных. Скармливание в летний период содержания жвачным наших рационов позволяет повысить уровень рН среды рубцовой жидкости на 8,9%, что в свою очередь способствовало на 2,2 и 3,0 молярных п.п. снижению образования уксусной и масляной кислот в сумме летучих жирных кислот соответственно (таблица 1).

Таблица – Показатели рубцового пищеварения при разной структуре рационов в зависимости от периода содержания

Показатель	Летний		Зимний	
	группа			
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
рН	6,17±0,08	6,72±0,04	6,47±0,12	6,40±0,11
ЛЖК, ммоль/100 мл	8,4±0,05	9,53±0,2	8,73±0,2	9,08±0,21
Уксусная кислота, молярный %	66±0,6	64±1,7	67±2,8	65±2,0
Пропионовая кислота, молярный %	17±1,4	21±1,8	17±1,0	19±0,6
Масляная кислота, молярный %	15±0,8	12±1,2	15±1,5	13±1,6
Аммиак, мг%	25,67±2,4	18,33±0,8	18,03±1,5	17,5±2,2
Инфузории, тыс./мл	350±13,1	397±8,8	369±6,9	378±7,2

Использование в рационах комбикормов с защищенным протеином способствовало снижению уровня аммиака в содержимом рубца животных опытной группы на 28,5% и повышению концентрации инфузорий на 13,4%.

Рационы зимне-стойлового периода содержания подопытных животных имели рН среды на уровне 6,4-6,47. Концентрация уксусной кислоты в рубцовой жидкости опытной группы на 2 молярных п.п. была меньшей, что указывает на более физиологически обоснованный рацион, нежели при использовании кукурузного силоса в качестве основного компонента рациона. Это подтверждается и меньшей концентрацией на 2 молярных п.п. масляной и большей 2 п.п. пропионовой кислоты. Скармливание опытного рациона снизило на 2,9% концентрацию аммиака в рубцовой жидкости и положительно сказалось на количестве инфузорий способствовав их увеличению на 2,6%.

В наших исследованиях основной продуктивностью нетелей явилась живая масса. В начале исследований в период от осеменения в 16-ти месячном возрасте она составила 380, 383,5 кг соответственно в контрольной и опытной группах. За период опыта (181 день) среднесуточный прирост в опытной увеличился на 7,8%. Скармливание рационов по разработанной структуре рационов с новым комбикормом положительно сказалось на себестоимости прироста нетелей, которая снизилась относительно контроля на 1,8%.

Заключение. Использование в кормлении нетелей в период 1-6 месячной стельности разработанных рационов и комбикорма повысило концентрацию в рационах сырого протеина на 17,2%, нерасщепляемого в рубце протеина – на 44%, сахара – на 28%. Скармливание рационов в научно-хозяйственном опыте способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы 7,8%, снижению затрат кормов на прирост живой массы 6,3%, себестоимости продукции выращивания – на 1,8%.

Список литературы

1. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

2. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Т.М. Натынчик, В.А. Люндышев // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2018. С. 59-63.
3. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.
4. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
5. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. сб. Гродно. 2014. Т. 26. С. 163-168.
6. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
7. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
8. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2022. С. 635-640.
9. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
10. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.
11. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
12. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, М.М. Луговой // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
14. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного

кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.

15. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.

16. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

УДК 636.4.085

ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИКОВ

Черненко Юлия Николаевна

к.б.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Брянский ГАУ»

DYNAMICS OF SOME HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN PIGS WHEN FEEDING PROBIOTICS

Chernenok Yu. N.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, целью которых явилось изучить влияние комплексного использования пробиотиков на основные морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней. Ключевые слова: пробиотики, свиньи, кровь.

Annotation. In clause results of researches which purpose was are presented to study influence of complex use of probiotics on the basic morphological and biochemical parameters of blood of young plants of pigs.

Ключевые слова: пробиотики, молодняк свиней, кровь.

Keywords: probiotics, young pigs, blood.

Введение. Современное промышленное свиноводство базируется на принципе технологического конвейера, направленного на получение максимальной прибыли за минимально короткие сроки. При этом условия содержания и кормление зачастую не обеспечивают биологические потребности животных, что ведет к нарушению обмена веществ, снижению общей резистентности и росту заболеваемости свиней в этих условиях [1,2,3].

В процессе жизнедеятельности в организме животных происходят многочисленные реакции синтеза, распада и превращения веществ. Обмен веществ

между внешней и внутренней средой осуществляет кровь. Она является одним из важных связующих звеньев всего организма, обеспечивающих питание и дыхание всех органов и систем и снабжающих органы и ткани необходимыми ферментами, гормонами, витаминами, антителами и другими гуморальными веществами, без которых нормальное функционирование не возможно.

Одним из эффективных путей совершенствования промышленной технологии в направлении обеспечения нормального физиологического статуса и высокой продуктивности животных является применение бактериальных препаратов из живых микробных культур – пробиотиков. Корректируя микробиоценоз пищеварительной системы, пробиотики способствуют лучшему усвоению питательных веществ, оптимизации метаболических процессов, активации иммунного статуса и повышению устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотиков, могут продуцировать различные активные вещества, утилизировать вредные продукты обмена и тем самым оказывать положительный эффект не только на органы пищеварения, но и на организм в целом [4-12].

Материалы и методы исследований. Целью наших исследований явилось изучение морфобиохимических показателей крови у молодняка свиней при комплексном скармливании пробиотиков №1 – жидкий лактобактерин и №5 – жидкий бифидумбактерин.

Действующим началом пробиотика №1 являются молочно-кислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*, специально подобранные по медико-биологическим свойствам.

Принцип действия препарата основан на заселении организма, прежде всего кишечника, бактериями рода *Lactobacillus*. Живые культуры препарата обладают выраженной антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и непатогенных микроорганизмов, улучшают усвоение железа, кальция, многих других микроэлементов, выделяют большое количество иммуноглобулинов, нормализует уровень гемоглобина и обменные процессы в организме, повышает устойчивость организма к инфекционным, токсическим и другим агентам. В состав пробиотика №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков, благоприятно действующих на формирование положительной микрофлоры кишечника. Пробиотик №5 активно синтезирует витамины, нормализует минеральный, белковый и жировой обмен, регулирует уровень холестерина в крови, восстанавливает и поддерживает иммунный статус.

Первоначально скармливали пробиотики лактирующим свиноматкам крупной белой породы, ежедневно в течение 2 мес. Отъем поросят провели в 2 мес. и сформировали из них 5 групп опытных животных. Средняя живая масса поросят контрольной группы при отъеме составила $12,38 \pm 0,26$ кг, II-опытной – $13,3 \pm 0,32$, III-опытной – $13,75 \pm 0,34$, IV-опытной – $14,65 \pm 0,26$ и V-опытной группы – $15,38 \pm 0,21$ кг [13].

Период дорастивания длился 124 дня. Молодняк свиней ежедневно получал основной рацион, в структуре которого концентрированные корма занимали – 69,34, картофель – 15,09, молоко – 15,57 %. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона для молодняка свиней на дорастивании бы-

ла 14,3 мДж, переваримого протеина 123 г. Ежедневно животные всех опытных групп получали комплекс пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 один раз в сутки при утреннем кормлении: II-опытная группа (5 мл/гол+5 мл/гол), III-опытная группа (10 мл/гол+10 мл/гол), IV-опытная группа (15 мл/гол+15 мл/гол) и V-опытная группа (20 мл/гол+20 мл/гол)

Результаты и их обсуждение. Данные о морфологических и биохимических показателях крови приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфологические и биохимические показатели крови

Показатели	Группы				
	I-контроль	II-опытная	III-опытная	IV-опытная	V-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$ в 2 мес. в 6 мес.	6,9±0,2 6,5±0,1	6,9±0,1 6,6±0,2	6,6±0,2 6,6±0,1	7,0±0,12 6,9±0,06*	6,7±0,21 6,8±0,1
Лейкоциты, $10^9/л$ в 2 мес. в 6 мес.	12,63±0,8 12,6±1,07	12,2±1,4 12,6±0,8	13,1±0,6 13,0±0,4	11,53±1,0 11,9±0,8	12,3±0,62 12,2±1,3
Гемоглобин, г/л в 2 мес. в 6 мес.	91,4±1,37 94,1±0,5	97,6±0,79* 95,63±0,77	94,8±1,23 105,0±0,77**	101,1±1,84* 106±0,87**	96,5±0,47 101±1,53*
Общий белок, г/л в 2 мес. в 6 мес.	69,37±0,46 70,4±0,62	71,5±1,1 74,2±0,48*	70,9±1,46 75,3±1,05	73,77±1,19* 79,7±1,29**	73,1±0,84 77,97±1,13**
Альбумины, % в 2 мес. в 6 мес.	38,3±0,25 44,4±1,18	39,4±0,49 41,17±0,8	37,4±0,44 40,4±0,06	39,5±0,98 40±1,46	38,8±1,15 40,2±0,66
Глобулины, % в 2 мес. в 6 мес.	61,7±0,25 55,6±1,18	60,6±0,49 58,83±0,8	62,6±0,44 59,6±1,06	60,5±0,98 60,1±1,47	61,2±1,15 59,8±0,66
α-глобулины, % в 2 мес. в 6 мес.	22,5±0,52 19,1±0,55	22,0±0,38 20,33±0,67	23,2±0,66 20,8±0,86	21,67±0,38 20,7±0,57	21,2±0,95 22,0±0,35*
β-глобулины в 2 мес. в 6 мес.	20,43±0,47 18,3±0,49	19,2±0,33 19,1±0,36	18,9±0,62 18,7±0,33	17,7±0,36* 18,4±0,58	18,8±0,43 18,3±0,15
γ-глобулины в 2 мес. в 6 мес.	18,77±0,18 18,2±0,41	19,4±0,87 19,4±0,36	20,5±0,91 20,1±0,51	21,13±0,80 21±0,64*	21,3±0,93 19,6±0,76
Общий кальций, мг/100мл в 2 мес. в 6 мес.	10,5±0,48 10,8±0,38	12,0±0,43 11,4±0,3	10,7±0,26 12,1±0,54	11,3±0,26 11,8±0,29	12,3±0,35* 12,4±0,24*
Неорганический фосфор, мг/100мл в 2 мес. в 6 мес.	8,33±0,15 8,3±0,24	8,4±0,15 8,9±0,32	9,13±0,19* 9,3±0,15*	8,87±0,12 9,97±0,38*	9,7±0,23* 9,2±0,18*
Глюкоза, мг/100 мл в 2 мес. в 6 мес.	72,73±1,92 77,1±1,22	74,7±0,49 76,67±0,95	76,8±1,53 80,8±1,08	82,0±0,59* 89,1±0,57*	80,0±0,78 81,1±1,29

*P< 0,05, **P<0,01, разница статистически достоверна относительно контрольной группы

При исследовании морфологического состава крови у поросят в 2-х месячном возрасте достоверной разницы не обнаружено. Однако к 6 месячному возрасту содержание эритроцитов в крови у свиней, получавших комплекс пробиотиков, возрастало, причем у животных IV-опытной группы разница была статистически достоверна относительно контрольной. Концентрация гемоглобина в крови у поросят, полученных от свиноматок, которым скармливали комплекс пробиотиков, была выше на 3,7 – 10,6% по отношению к поросятам, полученных от свиноматок контрольной группы. В 6 месяцев уровень гемоглобина у свиней в III, IV и V опытных групп был достоверно выше по сравнению с контролем. В этих группах прослеживается и возрастная динамика повышения гемоглобина, что свидетельствует о благоприятном влиянии пробиотиков, но окислительно-восстановительные процессы в их организме и более высоком обмене веществ.

При биохимическом исследовании сыворотки крови было обнаружено повышение уровня общего белка к 6 месячному возрасту у всех подопытных животных. Однако в опытных группах этот показатель вырос на 3,7 – 8,0 %, в то время как в контрольной рост составил 1,4%. Максимальным, уровень общего белка был в IV опытной группе и составил в 2 месяца $73,7 \pm 1,19$ и в 6 месяцев $79,7 \pm 1,29$ г/л.

Некоторые изменения наблюдаются и в содержании белковых фракций сыворотки крови. Так количество γ -глобулинов было выше у поросят, полученных от опытных свиноматок на 3,4 – 13,3% по сравнению с поросятами, полученными от контрольных свиноматок. К 6-месячному возрасту количество γ -глобулинов у всех животных несколько снижается. Однако сохраняется тенденция к повышению γ -глобулинов у животных в опытных группах.

Комплексное скармливание пробиотиков привело к увеличению содержания в крови общего кальция и неорганического фосфора. К 6 месячному возрасту содержание кальция в опытных группах превысило контроль на 5,6 – 14,9%, содержание фосфора – на 7,7 – 20,6%.

Содержание глюкозы к 6 месячному возрасту повышается в плазме крови у животных I, II, III, IV и V групп на 6,0; 2,6; 5,2; 8,7; 1,3% соответственно. Максимальное содержание глюкозы у молодняка свиней как в 2-х, так и в 6 месячном возрасте было в IV опытной группе и составило $82,0 \pm 0,59$ ($P < 0,05$) – в 2 месяца, и $89,1 \pm 0,57$ ($P < 0,05$) в 6 месяцев.

Заключение. Относительно высокие морфологические и биохимические показатели крови свидетельствуют о благоприятном влиянии пробиотиков на окислительно-восстановительные процессы в организме и более высоком обмене веществ, что в свою очередь повышает неспецифическую резистентность молодняка свиней.

Список литературы

1. Гильгенберг Л.А., Бирюков О.И. Пробиотики в современном животноводстве // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и био-

технологий: материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2022. С. 455-459.

2. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.А. Галочкин, Е.М. Колоскова // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.

3. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.

4. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Сухая кормосмесь с пробиотиком для молодняка свиней // Свиноводство. 2012. № 8. С. 20-22.

5. Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Влияние пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на переваримость основных питательных веществ корма и продуктивность молодняка свиней // Зоотехния. 2009. № 10. С. 26-28.

6. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.

7. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков: автореф. дис.... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 21 с.

8. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 3 (51). С. 197-202.

9. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Влияние пробиотических добавок на продуктивность и использование азота у молодняка свиней при разных сроках отъема // Вестник Ульяновской ГСХА. 2021. № 2 (54). С. 214-222.

10. Убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме в зависимости от полноценности рациона с пробиотической добавкой / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, А.Г. Менякина, И.И. Сидоров // Вестник аграрной науки. 2023. № 1 (100). С. 17-23.

11. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.

12. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малявко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 130-136.

13. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

14. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

15. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычѳв, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции раз-

вития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

16. Роль иммуноглобулинов и бактериоценоза в защитных функциях и поддержании здоровья животных / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, К.И. Усачев, Н.Н. Чеченок. Брянск, 2017.

УДК 636. 622.34/550.3

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДА В ФЕРМЕНТНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ

Чирвинский Александр Юрьевич

*соискатель Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Капитонова Елена Алевтиновна

*доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры частного животноводства Учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

RESULTS OF DETERMINATION OF RADIONUCLIDE SPECIFIC ACTIVITY IN ENZYME FEED ADDITIVES

Chirvinsky A. Y.

Applicant of the Educational Establishment "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Kapitonova E. A.

*Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Private Animal Husbandry of the Educational Establishment "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация. Попадание радионуклидов в живой организм происходит в основном через корм и воду. Известно, что скорость миграции радиоизотопов в молоко и мясо напрямую зависит от содержания в питании веществ, блокирующих появление биологических эффектов и способствующих как можно более быстрому выведению изотопов из организма. В связи с вышеизложенным считаем необходимым и обязательным условием проверки всех кормов, а также кормовых добавок, на радиационный контроль. Целью нашей научно-исследовательской работы явилось определение удельной активности радионуклида цезий-137 в созданной добавке сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» (группа 1) и (группа 2). На основании проведенных исследований, по определению удельной активности радионуклида цезий-137 в кормовой добав-

ке «Фекорд-МП» установлено, что мощность эквивалентной дозы составила $0,12 \pm 0,02$ мкЗв/ч., что соответствует требованиям «Ветеринарно-санитарных требований по безопасности кормов и кормовых добавок». Добавка сухая ферментная кормовая «Фекорд-МП» (группа 1) и (группа 2) рекомендуется для введения в рацион различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц.

Annotation. The entry of radionuclides into a living organism occurs mainly through food and water. It is known that the rate of migration of radioisotopes into milk and meat directly depends on the content in the diet of substances that block the appearance of biological effects and contribute to the fastest possible removal of isotopes from the body. In connection with the foregoing, we consider it a necessary and obligatory condition for checking all feed, as well as feed additives, for radiation control. The purpose of our research work was to determine the specific activity of the radionuclide cesium-137 in the created dry enzyme feed additive "Fekord-MP" (group 1) and (group 2). Based on the conducted studies, to determine the specific activity of the radionuclide cesium-137 in the Fekord-MP feed additive, it was found that the equivalent dose rate was $0.12 + 0.02$ $\mu\text{Sv} / \text{h}$, which meets the requirements of the Veterinary and Sanitary Safety Requirements feed and feed additives. Dry enzyme feed additive "Fekord-MP" (group 1) and (group 2) is recommended for introduction into the diet of various types of farm animals, including birds.

Ключевые слова. радионуклиды, удельная активность, мощность эквивалентной дозы, цезий-137, фермент, Фекорд.

Keywords. radionuclides, specific activity, equivalent dose rate, cesium-137, enzyme, Fecord.

Введение. Одной из главных проблем как растениеводства, так и животноводства является уровень радиоактивного загрязнения полей, а соответственной и выращиваемых на них культурах. Радионуклиды, попадающие в результате выброса с осадками в почву, осуществляют вертикальную и горизонтальную миграцию, загрязняют поверхностные и подземные воды, воздух, флору и фауну, и, тем самым, увеличивают количество источников ионизирующих излучений, а также их объем и площади [1 - 6].

Поскольку попадание радионуклидов в живой организм происходит в основном через корм и воду, то существует доля вероятности получения ионизирующей дозы, в первую очередь, для сельскохозяйственных животных.

В связи с вышеизложенным считаем необходимым и обязательным условием проверки всех кормов, а также кормовых добавок, на радиационный контроль. Известно, что скорость миграции радиоизотопов в молоко и мясо напрямую зависит от содержания в питании веществ, блокирующих появление биологических эффектов и способствующих как можно более быстрому выведению изотопов из организма. Эти вещества называются радиопротекторами. В группу радиопротекторов входят: адсорбенты, витамины, минеральные соединения, аминокислоты, ферменты и пр. [7 - 14].

Материалы и методы. Целью нашей научно-исследовательской работы явилось определение удельной активности радионуклида цезий-137 в созданной добавке сухой ферментной кормовой «Фекорд-МП» (группа 1) и (группа 2) [15].

Добавка сухая ферментная кормовая «Фекорд-МП» – предназначена для повышения перевариваемости зерновых, зернобобовых, масличных кормов в рационах сельскохозяйственной птицы. «Фекорд-МП» содержит ферменты: ксиланазу, β -глюкоканазу, β -маннаназу, пектиназу (штаммы продуцентов – *Trichoderma reese*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Bacillus lentus*, *Bacillus amydoligefaciens*, *Pichia Pastoris*), наполнитель (мука пшеничная или мука ржаная; мел и соль). Однородный порошок от светло-кремового до светло-коричневого цвета. Созданная нами ферментная композиция изготавливается по ТУ ВУ 200058575.042-2019.

Изучение уровня удельной активности радионуклида цезий-137 в «Фекорд-МП» осуществляли в соответствии с требованиями «Ветеринарно-санитарных требований по безопасности кормов и кормовых добавок» № 10 от 10.02.2011 г. в условиях Республиканского унитарного предприятия «Центральная научно-исследовательская лаборатория» (г. Смолевичи, Беларусь).

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица – Результаты определения удельной активности радионуклида в «Фекорд-МП»

Наименование показателя	Требование к показателю	Результат испытаний
«Фекорд-МП» (группа 1)		
Удельная активность радионуклида цезий-137, Бк/кг	не >900	<4,27
«Фекорд-МП» (группа 2)		
Удельная активность радионуклида цезий-137, Бк/кг	не >900	<8,04

Из представленных в таблице результатов видно, что в образце «Фекорд-МП» (группа 2) удельная активность радионуклида была практически в 2 раза выше, по сравнению с «Фекорд-МП» (группа 1). Это было связано с тем, что данная композиция является концентратом и действующие вещества в ней содержались в несколько раз увеличенных объемах. При этом отметим, что мощность эквивалентной дозы цезия-137 в «Фекорд-МП» (группа 2) не превысил нормативных показателей.

Исследования проводились в условиях, соответствующих требованиям регламента, и не вызывают сомнений. Температура воздуха – 21,1-24,5 °С. Относительная влажность воздуха – 46,3-60,0 %. Атмосферное давление – 98,2-99,4 кПа. Мощность эквивалентной дозы определялась как отношение приращения эквивалентной дозы за единицу времени. Мощность эквивалентной дозы – $0,12 \pm 0,02$ мкЗв/ч.

На основании проведенных исследований нами было установлено, что удельная активность радионуклида цезий-137 в созданной нами добавке сухой

ферментной кормовой «Фекорд-МП» (группа 1) и (группа 2) находилась в пределах нормы.

Заключение. На основании проведенных исследований, по определению удельной активности радионуклида цезий-137 в кормовой добавке «Фекорд-МП» установлено, что мощность эквивалентной дозы составила $0,12 \pm 0,02$ мкЗв/ч., что соответствует требованиям «Ветеринарно-санитарных требований по безопасности кормов и кормовых добавок». Добавка сухая ферментная кормовая «Фекорд-МП» (группа 1) и (группа 2) рекомендуется для введения в рацион различных видов сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц.

Список литературы

1. Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы: коллектив. монография. В 2 ч. / К. Амброжы-Дереговска, С.Д. Андреева, М.В. Базылев и др. // Киров. 2020. Часть 2. 430 с.

2. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: учебн.-метод. пособие. В 2 ч. Ч. 2 Технология производства продукции коневодства, овцеводства, пушного звероводства и пчеловодства / М.А. Гласкович и др. Горки, 2017. 239 с.

3. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / A.B. Balykina, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov et. al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 16. С. 11А–16 Е.

4. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova et al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 15. С. 11А–15S.

5. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.Ф. Бобков и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2005. С. 32-34.

6. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.

7. Кочиш И.И. Эффективность цеолитсодержащих добавок в бройлерном птицеводстве / И.И. Кочиш, Е.А. Капитонова, В.Н. Никулин // Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 3 (83). С. 329-334.

8. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
9. Капитонова Е.А. Рекомендации по применению кормовой добавки – подкислителя кормов Кискад в бройлерном птицеводстве: рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2018. 11 с.
10. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного Sc137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиоактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова. 2018. С. 199-201.
12. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E. A. Kapitonova et. al. // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021. № 21 (3). P. 213-220.
13. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I.I. Kochish, E.A. Kapitonova, I.N. Nikonov et. al. // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 15. С. 11А–15 U.
14. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). EDP Sciences, 2020. С. 00033.
15. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

¹*Шарифьянов Билус Галимянович*

доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

¹*Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН*

²*Ишмуратов Халяф Габдулхаевич ведущий сотрудник*

²*ФНЦ «ВИК имени В. Р. Вильямса*

Салихов Эдуард Фаритович

соискатель

SOME RESULTS OF THE COMPARATIVE TEST GREEN MASS OF BEAN AND GRASS MIXTURES IN FEEDING DAIRY COWS

¹*Sharifyanov B. G.*

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher

¹*Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture UFITs RAS*

²*Ishmuratov Kh. G.*

leading researcher ²*FNTs VIK named after V. R. Williams*

Salikhov E. F.

applicant

Аннотация. Включение зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационы кормления коров II и III подопытных групп способствовало повышению содержания: энергетической кормовой единицы (ЭКЕ_{крс}) на 1,3 и 3,3%; сырого – на 1,9 и 7,8 и переваримого протеина на 4,5 и 9,6% по сравнению с контролем, что привело к росту среднесуточных удоев молока 4%-ной жирности на 9,2 и 12,3%. При этом расход кормов на производство 1 кг молока снизился на 7,3 и 10,1%. Установлено, что использование в рационах кормления дойных коров 20 и 25 кг зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого оказало положительное влияние на повышение содержания в молоке: белка – на 0,4 и 0,9%; сахара – на 0,3 и 0,4; токоферола – на 0,6 и 0,9%, а также отмечена тенденция увеличения неорганического фосфора, калия и общего кальция по сравнению с контролем, где животные получали 20 кг зеленой массы из смеси люцерны и костреца безостого.

Annotation. The inclusion of green mass from a mixture of eastern goat's rue and awnless brome in the diets of cows of II and III experimental groups contributed to an increase in the content of: energy feed unit (ЕКЕ_{crs}) by 1.3 and 3.3%; crude protein - by 1.9 and 7.8 and digestible protein by 4.5 and 9.6% compared with the control, which led to an increase in average daily milk yields of 4% fat content by 9.2 and 12.3%. At the same time, feed consumption for the production of 1 kg of milk decreased by 7.3 and 10.1%. It was experimentally established that the use of 20 and

25 kg of green mass from a mixture of eastern goat's rue and awnless brome in the diets of dairy cows had a positive effect on increasing the content in milk: protein - by 0.4 and 0.9%; sugar - by 0.3 and 0.4; tocopherol - by 0.6 and 0.9%, and there was a tendency to increase inorganic phosphorus, potassium and total calcium compared to the control, where the animals received 20 kg of green mass from a mixture of alfalfa and awnless brome.

Ключевые слова: люцерна, костёр безостый, козлятник восточный, травосмесь, питательность, обменная энергия, коровы, рацион, продуктивность.

Keywords: alfalfa, awnless bonfire, oriental goat's rue, grass mixture, nutritional value, metabolic energy, cows, diet, productivity.

Введение. Наукой доказано и подтверждено практикой, что в решении проблемы улучшения кормления жвачных животных с целью уменьшения использования концентрированных кормов, основополагающую роль играет увеличение производства зеленых, сочных и грубых кормов высокого качества [1,11,13,14,15]. Однако, в настоящее время их производство не полностью отвечает потребностям животноводства, как по объему, так и по качеству [2]. Скармливаемые рационы кормления не сбалансированы по питательности и, прежде всего, протеину. Наблюдается снижение потребления зеленых кормов из-за непостоянства концентрации питательных веществ по сухому веществу, протеину, клетчатке и биологически активным веществам [4,6,10].

Учитывая это, был проведен научно-хозяйственный опыт с целью изучения возможности эффективного использования зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационах кормления дойных коров.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в ООО «Агрофирма им. Цюрупы» Уфимского района Республики Башкортостан по следующей схеме:

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество, гол	Характеристика кормления
I контрольная	10	Основной рацион (ОР)+20 кг зеленой массы смеси люцерны и костреца безостого
II опытная	10	ОР+20 кг зеленой массы смеси козлятника восточного и костреца безостого
III опытная	10	ОР+ 25 кг зеленой массы смеси козлятника восточного и костреца безостого

Для проведения эксперимента по принципу пар-аналогов (порода, живая масса, возраст в отелах, фаза лактации, уровень продуктивности) подобрали три группы дойных коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой [12]. Условия содержания подопытных коров были одинаковыми для контрольной и опытных групп. Кормление подопытных животных проводили согласно нормам потребности, физиологического состояния и уровня продуктивности [3]. К началу учетного периода опыта предшествовал двухнедельный предваритель-

ный период с одинаковым кормлением во всех группах. По истечению предварительного периода окончательно сформировали контрольную и опытные группы [5].

Результаты и их обсуждение. Включение зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационы кормления коров II и III опытной группы предшествовало увеличению концентрации как обменной энергии, так и сырого протеина по сравнению с аналогами из контроля.

Основным критерием полноценного и сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных является их продуктивность и ее качество.

В данных исследованиях о продуктивности судили по валовым и среднесуточным удоям молока (табл. 2). Лучшая сбалансированность рационов коров опытных групп по питательным веществам позволило увеличить их молочную продуктивность и повысить содержание жира в молоке по сравнению с контролем. Это способствовало увеличению среднесуточных удоев 4%-ной жирности у коров второй и третьей опытных групп на 9,2 и 12,3%. При этом расход кормов на 1 кг молока снизился на 7,3 и 10,1% [8,9].

Таблица 2 - Показатели продуктивности подопытных коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	опытная	
		II	III
Надоено валового молока, кг	1827	1962	1998
Суточный удой, кг	20,3±2,1	21,8±2,8	22,2±2,4
Содержание жира в молоке, %	3,85	3,91	3,96
Суточный удой 4% молока, кг	19,5±0,7	21,3±0,90	21,9±0,6
В % к контролю	100	109,2	112,3
Расход кормов на 1 кг молока, ЭКЕ	1,09	1,01	0,98
В % к контролю	100	92,7	89,9

Использование в рационах кормления дойных коров 20 и 25 кг зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого оказало положительное влияние на повышение содержание белка в молоке на 0,4 и 0,9%, сахара – на 0,3 и 0,4%, токоферола – на 0,6 и 0,9%, а также отмечена тенденция увеличения неорганического фосфора, калия и общего кальция по сравнению с контролем, где животные получали в составе рациона 20 кг зеленой массы смеси люцерны и костреца безостого (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели качества молока подопытных коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	опытная	
		II	III
Общий белок, %	3,2±0,3	3,6±0,4	4,1±0,2
Молочный сахар, %	4,6±0,7	4,9±0,8	5,0±0,6
Токоферол, мкг%	8,9±0,9	9,5±0,8	9,8±0,7
Фосфор неорганический, мг%	63,0±10,2	65,1±11,6	65,1±10,9
Калий, мг%	156,3±20,1	163,8 ±19,6	167,9 ±19,7
Общий кальций, мг%	128,4±19,8	128,2±20,4	129,1±19,5

В течение всего опыта вели наблюдения за состоянием здоровья животных. Кроме общих наблюдений изучили некоторые морфологические и биохимические показатели крови (табл. 4).

Таблица 4 - Морфологические и биохимические показатели крови коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	опытная	
		II	III
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,9±0,1	6,2±0,2	6,4±0,4
Лейкоциты, $10^9/л$	8,6±0,6	9,2±0,8	9,5±0,7
Общий белок, г/л	79±4,0	83±5,9	85±3,1
Общие липиды, г/л	3,92±0,403	4,19±0,451	4,69±0,800
Мочевина, ммоль/л	0,66±0,017	0,58±0,026	0,56±0,21
Общий кальций, ммоль/л	2,7±0,29	2,8±0,25	2,9±0,20
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,6±0,13	1,8±0,19	1,9±0,06

Исследования показали, что клинические данные крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы, что способствовало получению довольно высокой продуктивности от подопытных животных. Использование в рационах кормления коров зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого способствовало увеличению концентрации общего белка на 4 и 6 г/л, по сравнению с контролем, где животные получали в составе рациона зеленую массу из смеси люцерны и костреца безостого.

Обнаружена устойчивая тенденция к снижению уровня мочевины в крови животных опытных групп. Эти данные согласуются с результатами научно-хозяйственного эксперимента, где среднесуточные удои коров опытных групп были выше по сравнению с контролем, что свидетельствует о том, что коровы опытных групп более эффективно использовали азот корма. По содержанию эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов в крови контрольных и опытных групп разницы практически не было [7].

Заключение. Таким образом, эффективным источником повышения полноценности рационов кормления крупного рогатого скота в летний период содержания является зеленая масса из смеси нетрадиционной кормовой культуры козлятника восточного и костреца безостого. Использование зеленой массы из смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационах кормления дойных коров способствовало улучшению качества питательности рационов и на этой основе повышению продуктивности животных.

Список литературы

1. Артюхов А. И., Сазонова И. Д. Урожайность и качество зеленой массы многолетних бобовых трав в условиях Юго-Запада Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. 2007. № 8. С. 14-16.
2. Епифанов В. С. Почему в кормопроизводстве медленно внедряются мало распространенные виды бобовых трав // Кормопроизводство. 2006. № 2. С. 21-24.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М., 2003. 456 с.
4. Акифьева Г.Е., Новикова Н.Н. Качество заготавливаемых кормов Омской области: сборник статей международной научно-практической конференции. Наука, культура, образование: актуальные вопросы, достижения и инновации. Пенза, 2021. С. 55–57.
5. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 366 с.
6. Савиных П.А., Белозеров С.А. Оценка эффективности технологий производства кормов // Роль аграрной науки в развитии лесного и сельского хозяйства Дальнего Востока: материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции. В 3 ч./ отв. ред. С.В. Иншаков. 2019. С. 127-131.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 160 с.
8. Шарифьянов Б.Г., Юмагузин И.Ф., Салихов Э. Ф. Экономическая эффективность использования энергонасыщенных высокопротеиновых объемистых кормов в рационах бычков // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход?: материалы пленарной конференции Второго Московского академического экономического форума 2020 (МАЭФ 2020). Москва: ВИАПИ им. А. А. Никонова, 2020. С. 242–245.
9. Использование силоса из бобово-злаковых травосмесей в рационах откармливаемых бычков / Б.Г. Шарифьянов, И.Ф. Юмагузин., Ф.М. Шагалиев, Г.Х. Идиатуллин // Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35, № 2. С. 56–60.
10. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. Выпуск 293. 2021. С. 369-372.
11. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.
12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малякко, Л.Н. Гамко, В.А. Малякко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
13. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.
14. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
15. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сб. ст. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

16. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 9-12.

УДК 636.52/.58.087.7

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕМИКСОВ НА СОХРАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Стрельцов Владимир Антонович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Боровик Евгений Сергеевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE EFFECT OF VARIOUS PREMIXES ON THE SAFETY AND PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS

Shepelev S. I.

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Streltsov V.A.

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Borovik E. S.,

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Аннотация. В проведенных исследованиях изучались показатели сохранности поголовья и продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308 при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия).

Annotation. In the conducted studies, the indicators of livestock safety and productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross were studied with the use of Agrofeed premixes (Hungary) and Mixvit (Ascor LLC, Russia).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; премиксы; сохранность поголовья; продуктивность.

Keywords: broiler chickens; premixes; livestock safety; productivity.

Введение. С целью повышения экономической эффективности деятельности птицеводческих предприятий в условиях рыночной экономики следует осуществлять производство продукции, которая будет более конкурентоспособной при достижении оптимальных затрат финансов и средств на производи-

мую продукцию. Это возможно достигнуть посредством использования высокопродуктивных кроссов, совершенствования технологии содержания птицы, а также обеспечения полноценного кормления птицы с учетом нормативного содержания всех биологически активных веществ [1-7].

Огромное значение в обеспечении полнорационных комбикормов по уровню содержания биологически активных веществ играют премиксы. Премиксы включают в себя витамины, микро и макроэлементы, ферменты, аминокислоты и другие биологически активные вещества необходимые для обеспечения полноценного кормления птицы.

В связи с введением экономических санкций рядом зарубежных стран, в значительной степени сократились поставки импортных премиксов в нашу страну. В связи с этим возникает необходимость полноценной замены импортных премиксов премиксами отечественных производителей без снижения показателей продуктивности птицы [8,9].

Материал и методы исследований. В проведенных нами исследованиях были изучены показатели сохранности поголовья и продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия).

Исследования по изучению продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия) при выращивании цыплят-бройлеров проводились в птичнике для выращивания цыплят-бройлеров с напольным содержанием.

Для научно-хозяйственного опыта, по методу аналогов [10] с учётом возраста, живой массы и кросса были сформированы две группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» - первая опытная и вторая опытная. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Условия содержания птицы	Условия кормления птицы
1-опытная	100	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 день - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш + 1% премикс «Agrofeed»
2-опытная	100	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 день - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш + 1% премикс «Миксвит»

Количество цыплят-бройлеров в каждой группе составляло по 100 голов. Общее количество птицы в опыте составило 200 цыплят-бройлеров. Птичник разделили сеткой на 2 равные части по 10 м². В одной части разместили цыплят контрольной группы, а в другой – опытной.

Кормление цыплят-бройлеров опытных групп осуществлялось полнорационными комбикормами. Цыплята-бройлеры опытных групп получали полнорационный комбикорм в 3 периода: ПК-5 старт, ПК-5 рост и ПК-6 финиш. Премиксы вводили в корма в соответствии с рекомендациями [11]. Уровень ввода каждого премикса равнялся 1% во все периоды опыта. Живую массу цыплят-бройлеров определяли путем взвешивания до кормления при постановке на опыт и далее в возрасте 7, 14, 21, 28, 35 и 38 дней. В опытах учитывали сохранность поголовья, изменение прироста и живой массы, расход комбикорма и конверсию корма в продукцию. Показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста, вычисляли по методике Кахикало В.Г. и др. [12]

Результаты исследований и их обсуждение. Сравнительный анализ состава и питательности комбикормов ПК-5-1 старт показал, что в рационе цыплят-бройлеров опытных групп показатель содержания обменной энергии и основных питательных веществ находился на достаточном уровне. Использование в составе комбикормов премикса «Миксвит» повлекло незначительное увеличение содержания витаминов и микроэлементов.

Также, как в стартовый период выращивания цыплят-бройлеров, сравнительный анализ комбикормов ПК-5-2 рост показал, что в комбикормах цыплят-бройлеров опытных групп уровень обменной энергии и содержание важных питательных веществ находился на достаточном уровне. Некоторые различия, связанные с увеличением содержания витаминов и микроэлементов в составе рациона второй опытной группы обусловлены более высоким уровнем их содержания в премиксе «Миксвит».

В третьем периоде выращивания (25-38 день) цыплят-бройлеров в рационе опытных групп применялся комбикорм ПК-6-1 финиш, который также характеризовался более высоким содержанием витаминов и микроэлементов в составе рациона опытной группы.

Результаты исследований показали, что при применении премикса «Миксвит» показатель сохранности цыплят-бройлеров увеличился с 94,0% до 95,0% за весь период выращивания. Таким образом рост сохранности поголовья цыплят-бройлеров второй опытной группы повысился на 1,0% по сравнению с первой опытной группой. Применение премикса «Миксвит» в комбикормах для цыплят-бройлеров второй опытной группы привело к повышению средней массы цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней до уровня $2456,3 \pm 32,38$ г или на 57,1 г выше по сравнению с первой группой. При этом показатель среднесуточного прироста повысился с $58,92 \pm 1,07$ до $60,45 \pm 1,08$ г/гол, что на 1,53 г/гол. выше показателя первой опытной группы.

Заключение. В целях увеличения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», а также повышения уровня рентабельности производства продукции, при обеспечении высокой продуктивности и сохранности поголовья птицы предлагаем при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» использовать премикс отечественного производства «Миксвит»

Список литературы

1. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. 2019. С. 401-405.
2. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 179-183.
3. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. 2012. С. 59-63.
4. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8-12.
5. Тритикале - достойный конкурент пшенице при производстве бройлерных комбикормов / Г.Г. Нуриев, Е.С. Боровик, С.И. Шепелев, В.В. Мамеев // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 3. С. 55.
6. Зерно кукурузы в составе комбикормов для цыплят-бройлеров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 1 (89). С. 53-59.
7. Мясные качества цыплят-бройлеров при разном уровне содержания питательных веществ в комбикормах / В.Е. Подольников, М.В. Подольников, Л.Н. Гамко и др. // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 189-194.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Строченова А.И. Эффективность скармливания цыплятам-бройлерам комбикормов с разной рецептурой // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 3 (91). С. 24-31.
9. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.
10. Афанасьев В.А. Руководство по технологии комбикормов, белково-витаминно-минеральных концентратов и премиксов. Воронеж: Элист, 2007. Т. 1. 389 с.
11. Разведение животных / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко. СПб.: Лань. 2020. 336 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим пользования: URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>

12. Рекомендации по практическому применению кормов из люпина в рационах сельскохозяйственных животных / А.И. Артюхов, Е.П. Ващекин, Е.А. Ефименко, Ф.Г. Кадыров, А.А. Менькова // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 10. С. 70-71.

13. Менькова А.А., Цыганков Е.М., Салахлы Т.Ж. Использование азота корма цыплятами-бройлерами //Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводств: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2021. С. 208-212.

14. Бовкун Г. Ф. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.

УДК 636.22/.28.087.7

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Лемеш Елена Александровна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Рябичева Ангелина Евгеньевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

INCREASING THE INTENSITY OF GROWING REPAIR HEIFERS WITH THE USE OF A COMPLEX VITAMIN AND MINERAL SUPPLEMENT

Shepelev S. I.

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Lemesh E. A.

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Ryabicheva A.E.

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению интенсивности роста ремонтных телок крупного рогатого скота черно-пестрой породы при применении в рационах кормления в качестве кормовой добавки премикса МегаМикс П-62. Результаты проведенных исследований показали по-

ложительное влияние в составе рационов изучаемой кормовой добавки на показатели валового и среднесуточного прироста живой массы, характеризующие интенсивность роста ремонтных телок.

Annotation. The article presents the results of studies on the intensity of growth of repair heifers of black-and-white cattle when used in feeding diets as a feed additive premix Megamix P-62. The results of the conducted studies have shown a positive effect in the composition of the diets of the studied feed additive on the gross and average daily increase in live weight, characterizing the intensity of growth of repair heifers.

Ключевые слова: кормление, премикс, ремонтный молодняк; продуктивность.

Keywords: feeding, premix, repair young; productivity.

Введение. Выращивание и продуктивность ремонтного молодняка крупного рогатого скота напрямую зависит от уровня кормления и условий содержания. Кормление ремонтного молодняка должно обеспечивать интенсивный рост ремонтных телок в такой степени, чтобы растущие животные достигли живой массы к 14-16-месячному возрасту не менее 70% от действующего стандарта живой массы взрослых животных данной породы [1-4]. При анализе рационов кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота в условиях Брянской области чаще всего наблюдается недостаток протеина, минеральных и биологически активных веществ, дефицит которых влияет на более позднее физиологическое созревание ремонтных тёлочек, а также на снижение их продуктивности и увеличение затрат кормов. Существующий недостаток питательных веществ в значительной степени можно компенсировать за счет применения различных кормовых добавок, обеспечивающих необходимый уровень содержания питательных веществ в рационах [5-8].

Материал и методы исследований.

Исследования по изучению применения комплексной витаминно-минеральной добавки – премикса МегаМикс П-62 в рационах кормления ремонтных телок проводили в условиях ООО «Новый Путь» Брянского района Брянской области

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано две группы ремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы, со средней живой массой $154,40 \pm 5,28$ кг в контрольной и $154,30 \pm 5,64$ кг – в опытной группе. Количество отобранных животных для каждой группы – 20 голов. Отбор ремонтных тёлочек в группы проводился по методу аналогов. Животных подбирали с учётом продуктивности, возраста, живой массы и времени отёла. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество голов	Средняя живая масса на начало опыта, кг	Продолжительность опыта, суток	Условия кормления
1-контрольная	20	154,40±5,28	180	Хозяйственный рацион
2- опытная	20	154,30±5,64	180	Хозяйственный рацион + 80 г/гол. Премикс «МегаМикс»

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта учитывались показатели изменения живой массы ремонтного молодняка крупного рогатого скота по динамике изменения живой массы, абсолютного, среднесуточного и относительного прироста по периодам опыта. Продолжительность каждого учетного периода составляла один месяц. Общая продолжительность опыта составила 180 дней. Во время всего опыта велись наблюдения за состоянием здоровья ремонтных тёлочек. Показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста, вычисляли по методике Кахикало В.Г. и др. [9]. На основании полученных показателей была рассчитана экономическая эффективность по общепринятым методикам [10,11,12].

Результаты исследований и их обсуждение.

В ходе постановки научно-хозяйственного опыта был проведён анализ условий кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота по периодам опыта по данным хозяйственного рациона. В состав данного рациона по питательности (структуре) входили:

Сено злаково-бобовое – 14,32%

Сенаж злаково-бобовый – 60,51%

Дерть пшеничная – 7,23%

Дерть кукурузная – 13,71%

Жмых подсолнечный – 4,23%

Для обеспечения ремонтного молодняка минеральными веществами –Са и Р, в рационе кормления применялся монокальцийфосфат, в количестве 40 г/гол

Исходя из проведенного анализа данных рациона можно сделать вывод, что рацион сбалансирован по энергетической питательности, а также основным минеральным элементам. Необходимо отметить что в рационе наблюдается недостаток сахара, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, каротина и витамина Д. Для восполнения недостатков биологически активных веществ, нами было предложено включение в состав рациона опытной группы ремонтного молодняка крупного рогатого скота премикса П62-1 производства фирмы ООО «МегаМикс Центр» (Россия), разработанного для ремонтных тёлочек в возрасте 6-18 месяцев. В состав изучаемого премикса входят ряд витаминов, макро- и микроэлементов, которые играют важную биологическую роль для организма животных. Исходя из данных производителя, рекомендуемый уровень включения премикса составляет 1% от сухого вещества рациона. Это послужило основанием для рекомендуемого уровня включения премикса П62-1 в состав рациона кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев.

Таблица 2 - Состав премикса П62-1 производства фирмы ООО «МегаМикс»

Гарантируемые показатели		
Физические показатели		
Массовая доля влаги, макс.	%	6,0
Крупность: остаток на сите 1,2 мм не более	%	10,0
Содержание витаминов		
Витамин А	млн.МЕ/т	600
Витамин Д3	млн.МЕ/т	150
Витамин Е	мг/кг	3500
Витамин Н (биотин)	мг/кг	70
Содержание микроэлементов		
Железо	мг/кг	1500
Медь	мг/кг	1000
Цинк	мг/кг	4500
Марганец	мг/кг	3500
Кобальт	мг/кг	100
Йод	мг/кг	100
Селен	мг/кг	50
Содержание макроэлементов		
Монензин натрия	мг/кг	1500
Кальций	%	26,79
Фосфор	%	5,0
Магний	%	5,0
Сера	%	0,5

После введения в состав рациона кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота премикса П62-1 «МегаМикс» на уровне 80 г/гол в сутки, дефицит большинства названных ранее минеральных элементов значительно сократился. Так же следует отметить, что недостаток таких элементов как кальций, кобальт, цинк и йод был полностью возмещён. При этом отмечается, что уровень витаминного питания ремонтного молодняка крупного рогатого скота так же значительно повысился до нормативного содержания.

По результатам проведённых исследований можно отметить, что предложенный рацион, сбалансированный по уровню содержания питательных веществ, оказал положительное влияние на рост и развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

Таблица 3 - Показатели изменения живой массы ремонтных тёлочек по периодам опыта, в среднем на 1 голову

Показатели	Группы		Опытная в % к контрольной
	контрольная	опытная	
Живая масса, кг			
в возрасте 6 мес.	154,40±3,28	154,30±3,65	99,94
в возрасте 7 мес.	176,12±4,25	176,65±4,37	100,30
в возрасте 8 мес.	199,67±5,21	201,27±5,08	100,80
в возрасте 9 мес.	225,71±5,68	228,42±5,67	101,20
в возрасте 10 мес.	254,36±6,14	258,43±6,25	101,60
в возрасте 11 мес.	285,98±6,22	291,13±6,21	101,80
в возрасте 12 мес.	319,58±6,36	326,29±6,18*	102,10
Валовый прирост по периодам опыта, кг			
за период 6-7 мес.	21,72±0,87	22,35±0,85	102,89
за период 7-8 мес.	23,55±0,92	24,62±0,88	104,54
за период 8-9 мес.	26,04±0,93	27,15±0,92	104,27
за период 9-10 мес.	28,65±0,94	30,01±0,98	104,75
за период 10-11 мес.	31,62±0,96	32,70±0,88	103,41
за период 11-12 мес.	33,60±0,92	35,16±0,86*	104,65
За весь период опыта 6-12 мес.	165,18±1,64	171,99±1,52	104,12

* P<0,05

Исходя из данных таблицы 3, показатели живой массы опытной и контрольной группы в разные месяцы выращивания ремонтных телочек имеют существенные различия. К примеру разница в живой массе ремонтных телочек опытной и контрольной группе составила: за 7 месяцев 0,53 кг или 0,30%, за 8 месяцев – 1,60 кг или 0,80%, за 9 месяцев – 2,71 кг или 1,20%, за 10 месяцев – 4,07 кг или 1,60%, за 11 месяцев – 5,15 кг г или 1,80%, за 12 месяцев – 6,71 кг или 2,10%. Анализируя эти данные можно увидеть, что при кормлении ремонтных тёлочек рационами с применением премикса значительно возрастает показатель прироста живой массы, при этом валовый прирост живой массы в опытной группе значительно выше чем в контрольной во все возрастные периоды выращивания ремонтных телочек.

Анализ данных показателей по разнице среднесуточного прироста живой массы опытной группы ремонтных телочек по отношению к контрольной показал, что за период 6-7 месяцев эта разница составила - 20,95 г\гол или 2,83%, за период 7-8 месяцев – 35,63 г\гол или 4,54%, за период 8-9 месяцев - 37,04 г\гол или 4,27%, за период 9-10 месяцев - 45,37 г\гол или 4,75%, за период 10-11 месяцев – 35,93 г\гол или 3,41% и за период 11-12 месяцев разница среднесуточного прироста составила – 52,12 г\гол, или 4,65%.

Одновременно с изучением показателей роста ремонтных тёлочек, нами так

же были изучены показатели затрат энергии и переваримого протеина на прирост живой массы при выращивании ремонтных тёлочек. Исходя из анализа полученных данных отмечено незначительное изменение в затратах энергетических кормовых единиц и в затратах переваримого протеина которые в опытной группе составили 7,22 ЭКЕ на 1 кг прироста, что на 0,3 ЭКЕ или на 3,99% ниже по сравнению с контрольной группой, при этом затраты переваримого протеина составили 701,2 г на 1 кг прироста что на 28,91 г или на 3,96% ниже по сравнению с контрольной группой ремонтных тёлочек.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что применение премикса П62-1 «МегаМикс» на уровне 80 г/гол в сутки в рационах кормления ремонтных тёлочек в период выращивания от 6 до 12 месяцев в условиях ООО «Новый Путь» Брянского района, способствовало повышению интенсивности роста ремонтных при снижении затрат кормов на их выращивание.

Список литературы

1. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение премиксов при выращивании ремонтных тёлочек черно-пестрой породы // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 420-424.
2. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Кормовые добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.М. Глинкова, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Д.В. Медведева, В.В. Букас // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 258-262.
5. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.
6. Природный минеральный сорбент в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, Д.М. Богданович, А.М. Глинкова, Д.В. Медведева, А.В. Жалнеровская // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2022. С. 221-225.
7. Белково-витаминно-минеральные добавки с использованием узколистного люпина и карбамида в рационах молодняка крупного рогатого

скота / Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович, Г.В. Бесараб, Г.Н. Радчикова // Инновационные подходы к развитию устойчивых аграрно-пищевых систем: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 22-27.

8. Радчиков В.Ф. Совершенствование системы полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота: монография. Барановичи, 2003. 190 с.

9. Кахикало В.Г. Разведение животных / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко. СПб.: Лань. 2020. 336 с. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: [https:// e.lanbook.com/book/133905](https://e.lanbook.com/book/133905)

10. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: ВАСХНИЛ, 1983. 145 с.

11. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. 2019. С. 401-405.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

13. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

14. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Яковлева Светлана Евгеньевна,

доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гулаков Андрей Николаевич

кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

IMPROVING THE LEVEL OF COW FEEDING DURING THE TRANSIT PERIOD

Shepelev S. I.

*Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Yakovleva S.E.

Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Gulakov A.N.

*Associate Professor, Candidate of of Biological Sciences,
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению применения комплексной кормовой добавки «Мековит» в составе рационов кормления высокопродуктивных глубокостельных и новотельных коров в транзитный период. Результаты проведенных исследований показали положительное влияние применения комплексной кормовой добавки «Мековит» на повышение уровня молочной продуктивности и качество продукции при промышленной технологии производства молока.

Annotation. The article presents the results of research on the use of the complex feed additive "Mekovit" as part of the feeding rations of highly productive deep-bed and new-bodied cows during the transit period. The results of the conducted studies have shown a positive effect of the use of the complex feed additive "Mekovit" on increasing the level of milk productivity and product quality in industrial milk production technology.

Ключевые слова: кормление, рацион, кормовая добавка, молочная продуктивность.

Keywords: feeding, diet, feed additive, milk productivity.

Введение. Одним из наиболее напряженных по интенсивности обмена веществ для коров является транзитный период, который соответствует предродовому и послеродовому периоду, продолжительность которых составляет

три недели до отела и первые два месяца после отела. Особенно напряженным этот период является для высокопродуктивных коров при нарушении условий кормления которых, в условиях промышленной технологии производства продукции, часто возникают заболевания, связанные с нарушением обмена веществ - кетозы и ацидозы, приводящие к снижению воспроизводительных функций и уровню молочной продуктивности коров [1 - 5].

Для обеспечения необходимого уровня питательных веществ в рационах высокопродуктивных коров в транзитный период большое внимание обращает на себя использование кормовых добавок применение которых улучшает процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных и качество продукции [6 - 10]. Одной из таких добавок, рекомендуемых для нормализации обмена веществ у высокопродуктивных коров, является кормовая добавка «Мековит» представляющая синергетическую смесь защищенных метионина, холина, бетаина, витаминов В₂ и В₁₂ способствующих снижению риска возникновения кетоза [11].

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению применения кормовой добавки «Мековит» проводили в период зимнего стойлового содержания крупного рогатого скота голштинизированных коров черно-пестрой породы на молочно-товарной ферме при беспривязной системе содержания в условиях промышленной поточно-цеховой технологии. Кормовая добавка «Мековит» представляет синергетическую смесь защищенных метионина, холина, бетаина, витаминов В₂ и В₁₂ для нормализации липидного обмена в печени и снижения риска кетоза у новотельных коров. В 1000 г кормовой добавки «Мековит» содержание биологически активных веществ составляет: метионин - 220 гр, холин хлорид -100 гр, бетаин - 30 гр, витамин В₂ - 0,96 гр, витамин В₁₂ - 0,014 гр и гидрогенизированное пальмовое масло - до 750 г.

Для изучения применения кормовой добавки «Мековит» на показатели молочной продуктивности было сформировано две группы глубокостельных сухостойных коров по 30 голов в каждой. Отбор коров в группы проводился по методу аналогов. Животных подбирали с учетом возраста, живой массы, времени стельности и продуктивности за предыдущую лактацию [12].

В соответствие со схемой опыта, первая группа являлась контрольной и получала только корма основного рациона, принятого в хозяйстве. Вторая – опытная группа коров - дополнительно к основному рациону получала кормовую добавку «Мековит» из расчета 50,0 г добавки (в сухом виде) в расчете на 1 голову в сутки. Кормовую добавку «Мековит» скармливали животным 1 раз в сутки по 50 г\гол вместе с кормами основного рациона начиная с периода - 20 суток до даты предполагаемого отела и далее в течение 20 суток после отела в первый месяц лактации – в общей сложности 40 суток (таблица 1).

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Средняя живая масса, кг	Средний удой за последнюю лактацию	Условия кормления
1 контроль	30	40	604,3±19,23	8450,2±92,7	ОР (основной рацион)
2 опытная	30	40	602,5±18,34	8448,7±85,1	ОР + 50,0 г /гол/сут. «Мековит» 20 суток до отела и 20 суток после отела

Средняя живая масса коров в контрольной группе составила 604,3±19,23 кг. Во второй - опытной группе - 602,5±18,34 кг. Средний возраст коров в лактациях составил 2,3 лактации в контрольной группе и 2,4 лактации во второй группе, при этом все коровы в период начала опыта находились на втором месяце сухостойного периода за 20 суток до даты предполагаемого отела. Средняя продуктивность коров по предыдущей лактации составляла в среднем 8450,2±92,7 кг в контрольной и 8448,7±85,1 кг в опытной группе.

Общая продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 200 дней – из них, сухостойный период – 20 дней и после отела – первые 180 дней лактации. Все животные в группах в течение опыта были клинически здоровыми. Падежа и выбытия животных контрольной и опытной группы в период проведения опыта не было.

Перед началом опыта был изучен состав и питательность основного рациона подопытных коров и проведен его анализ на соответствие нормам потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах. В ходе опыта изучали продуктивные и репродуктивные качества подопытных животных, среднесуточный удой коров после отела и в последующие месяцы лактации. При проведении контрольных доек учитывали удой и качество полученной продукции по содержанию жира, белка и плотности молока. Оценка показателей качества проводилась непосредственно в хозяйстве с применением анализатора качества молока «Лактан 1-4». Перерасчет фактической жирности на базисную проводился с использованием общепринятых методик. Результаты исследований были статистически обработаны с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. На основании результатов исследований была дана оценка эффективности применения кормовой добавки «Мековит», а также сделаны соответствующие выводы и рекомендации производству.

Результаты и их обсуждение. Основное предназначение «Мековит» — стимулировать работу печени и метаболизм кетоновых тел, активизировать функцию яичников в переходный период. Преимуществом продукта является применение высокотехнологичного процесса микроинкапсулирования, который разработан компанией Vetagro. Данная инновация позволяет получить защищенные триглицеридной матрицей продукты с концепцией CARE PASS, когда действующие вещества постепенно высвобождаются из защитной капсулы в соответствии с продолжительностью пищеварения у животных. Таким образом достигается адресная доставка веществ в отделы желудочно-кишечного тракта.

Метионин, холин, бетаин, витамины В2 и В12 обычно разрушаются желудочными бактериями, таким образом, только в защищенной форме они могут быть доставлены в кишечник. Защита специально адаптирована к особенностям пищеварения жвачных животных: высвобождение активных элементов продукта происходит в определенном отделе пищеварительного тракта.

Для изучения влияния кормовой добавки «Мековит» на молочную продуктивность коров в соответствии со схемой опыта нами были проведены исследования в результате которых были получены данные показателей молочной продуктивности коров представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели сравнительной молочной продуктивности дойных коров при применении кормовой добавки «Мековит» (в расчете на 1 голову)

Месяц лактации	Средний удой, кг/гол	Содержание жира в молоке, %	Удой молока, кг	1% -ное молоко, кг	Молоко базисной жирности 3,4%	Количество молочного жира, кг
1 - контрольная группа						
1	35,1±1,08	3,64±0,11	1053,0	3832,9	1127,3	38,3
2	34,8±1,16	3,68±0,13	1044,0	3841,9	1130,0	38,4
3	34,3±1,24	3,72±0,11	1029,0	3827,9	1125,8	38,3
4	31,6±1,18	3,76±0,10	948,0	3564,5	1048,4	35,6
5	29,5±1,14	3,78±0,11	885,0	3345,3	983,9	33,5
6	28,2±1,28	3,81±0,08	846,0	3223,3	948,0	32,2
Итого	32,3±1,14	3,73±0,11	5805,0	21635,8	6363,5	216,4
2- опытная группа						
1	35,9±1,12	3,72±0,11	1077,0	4006,4	1178,4	40,1
2	41,0±1,28*	3,72±0,08	1230,0	4575,6	1345,8	45,8
3	38,8±1,21*	3,74±0,11	1164,0	4353,4	1280,4	43,5
4	34,7±1,18	3,76±0,08	1041,0	3914,2	1151,2	39,1
5	34,5±1,24	3,78±0,10	1035,0	3912,3	1150,7	39,1
6	33,2±1,20	3,81±0,08	996,0	3794,8	1116,1	37,9
Итого	36,4±1,16	3,76±0,11	6543,0	24556,6	7222,5	245,6
Опытная в % к контрольной	112,71	1,01	112,71	113,50	113,50	113,50

* P<0,05

Как показывают данные, использование кормовой добавки оказало положительное влияние на увеличение молочной продуктивности подопытных коров. Фактический удой коров опытной группы увеличился за 180 дней лактации опытного периода на 738,0 кг, или на 12,71 % по сравнению с контролем. При этом количество однопроцентного молока за период опыта в абсолютных показателях увеличилось на 2920,9 кг, или на 13,5 %. За счет увеличения уровня молочной продуктивности и жирности молока коров опытной группы, значительно повысилась молочная продуктивность. В пересчете на молоко базисной жирности удой коров опытной группы по сравнению с контролем повысился на 859,1 кг, или 13,5 %. Значительно повысился выход молочного жира: в

опытной группе составил 216,4 кг, что на 29,2 кг, или 13,5% выше показателя контрольной группы коров. Проведенные нами расчет затрат кормов рациона на производство молока в контрольной и опытной группе показал, что применение кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления дойных коров опытной группы позволило снизить затраты кормов на производство молока на 0,1 ЭКЕ до уровня 0,76 ЭКЕ на 1 кг молока.

Заключение. На основании проведенных исследований по изучению применения кормовой добавки «Мековит» в рационах коров в транзитный период можно сделать вывод о том, что применение кормовой добавки «Мековит» способствует повышению уровня молочной продуктивности коров за первые шесть месяцев лактации на 738,0 кг/гол., или на 12,71 % при снижении уровня затрат кормов на производство молока на 0,1 ЭКЕ до уровня 0,76 ЭКЕ на 1 кг молока.

Список литературы

1. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 46 с.
2. Кудашев Р.П. Белково-витаминно-минеральные добавки для молочных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 1. С. 26-28.
3. Курдоглян А.А. Повышение полноценности рационов за счет минерально-витаминной добавки // Зоотехния. 2016. № 4. С. 10-18.
4. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X Международной научно-практической конференции. 2019. С. 401-405.
5. Шестаков В.М., Ермошина Е.В. Слагаемые интенсификации молочного скотоводства Калужской области // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 18–19 марта 2021 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 94-98.
6. Охотников С.И., Перевозчиков А.И. Основы молочного скотоводства и получение доброкачественного молока: учебное пособие. Йошкар-Ола, 2008. 334 с.
7. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
8. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
9. Влияние кормовой добавки «Валопрор» в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию

со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 278-285.

10. Перспективы развития племенного молочного скотоводства в регионе на долгосрочный период / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, А.В. Кубышкин, С.И. Шепелев // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 4 (92). С. 29-33.

11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение комплексной кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления коров в транзитный период // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 635-640.

12. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве: учеб. пособие / И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. СПб.: Лань, 2022. 189 с.

13. Развитие АПК Брянской области (2018-2022 гг.) / С.М. Сычёв, С.А. Бельченко, В.Е. Торилов, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 5 (93). С. 3-10.

14. Развитие АПК Брянской области - 2022 год / С.М. Сычев, С.А. Бельченко, Г.П. Малявко, А.В. Дронов, А.А. Осипов // Современные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. С. 28-35.

15. Малявко И.В., Малявко В.А. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отела на воспроизводительные качества // Зоотехния. 2016. № 5. С. 9-11.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРИИ И ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник трудов международной научно-практической конференции

1-2 июня 2023 года

Часть 1

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 04.07.2023 г. Формат 60x84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 15,04. Тираж 25 экз. Изд. № 7557.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ