

УДК 636.2.085.55-026.772

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

В.А. Люндышев,

доцент каф. технологий и механизации животноводства БГАТУ, канд. с.-х. наук, доцент

В.Ф. Радчиков,

зав. лабораторией кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», докт. с.-х. наук, профессор

В.П. Цай,

ведущ. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», канд. с.-х. наук, доцент

Т.Л. Сапсалева,

ведущ. науч. сотр. лаборатории кормления и физиологии питания молодняка крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», канд. с.-х. наук, доцент

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1 % биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов, что позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки и снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3 %.

Ключевые слова: бычки, комбикорм, биологически активная добавка, продуктивность, себестоимость.

Feeding young cattle mixed fodder with 0,1% nutritional supplement «Kormomix» renders positive influence on forage nutrients digestibility, which allowed to get 924 grams of increase of liveweight gain a day and to cut production cost by 3,3 %.

Keywords: bull-calves, mixed fodder, nutritional supplement, productivity, prime price.

Введение

Одной из наиболее важных и сложных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом нашей страны, является увеличение производства молока и мяса, что во многом зависит от кормления животных рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам.

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 [1].

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 [2].

Одной из причин низкого использования корма является недостаточно полное переваривание его в

пищеварительном аппарате животных. Это относится, главным образом, к кормам растительного происхождения, что объясняется содержанием в них сложных полисахаридных комплексов, в частности, целлюлозы [3-5].

Как известно, около одной трети органического вещества, поступающего в организм с кормом, обычно не переваривается животными. Снижение этих потерь только на 2-3 % позволяет получить сотни тонн дополнительной продукции. Одним из путей решения этой задачи, как указывают многочисленные литературные источники, является добавление в корм животным ферментных препаратов микробного происхождения. Особенно актуально применение биологически активных веществ в тех случаях, когда рационы не соответствуют получению высоких приростов и не сбалансированы по энергии и протеину [4].

Таким образом, ферменты играют исключительную важную роль в обменных процессах любого биологического организма и, тем самым, могут с успехом использоваться в лечении различных болезней, а также для стимуляции пищеварительных процессов. Ис-

пользование ферментных препаратов является одним из технологических приемов направленного влияния на процессы, определяющие продуктивное действие кормов, что позволяет при относительно небольших затратах повысить продуктивность животных и получить более конкурентоспособную продукцию.

Основная часть

Цель настоящей работы – установить эффективность использования биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота, влияние ее на переваримость, усвоение питательных веществ кормов и продуктивность животных.

Для решения поставленной задачи проведены научно-хозяйственный и физиологический опыты по определению эффективности скармливания биологически активной добавки «Кормомикс» молодняку крупного рогатого скота.

Опыты проводились на двух группах животных. Различия в кормлении заключались в том, что в научно-хозяйственном и физиологическом опытах молодняку II опытной группы скармливали биологически активную добавку «Кормомикс» путем равномерного внесения и последующего тщательного перемешивания в дозе 1000 г на 1 т комбикорма.

В опытах определяли:

– поедаемость кормов рационов путем проведения контрольного кормления каждые 10 дней;

– продуктивность выращиваемого молодняка путем проведения ежемесячных индивидуальных контрольных взвешиваний с последующим расчетом на основании полученных данных валового и среднесуточных приростов, а также затрат кормов на получение прироста.

Физиологический опыт проводился на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 12-13 мес. Основными кормами рациона являлись кукурузный силос и комбикорм КР-3.

На основании потребления питательных веществ кормов и выделения их с продуктами обмена рассчитаны коэффициенты переваримости (табл. 1)

Таблица 1. Коэффициенты переваримости, %

Показатель	Группа	
	I	II
Сухое вещество	63,3±1,2	68,1±1,8
Органическое вещество	66,5±1,1	70,5±1,7
БЭВ	70,9±1,1	74,2±1,9
Жир	73,3±3,8	74,0±2,8
Протеин	68,4±3,0	72,1±1,0
Клетчатка	52,8±1,5	59,6±2,9

В результате расчета переваримости питательных веществ установлено, что животные опытной группы значительно превосходили сверстников из контрольной по всем показателям. Так, переваримость сухого и органического веществ рационов опытной группы оказалась выше соответственно на

4,8 и 4,0 п.п.; БЭВ – на 3,3; жира – на 0,7; протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 п. п., что указывает на высокую активность целлюлозолитических ферментов, позволивших повысить переваримость клетчатки.

По усвоению азота также отмечены значительные различия между подопытными животными (табл. 2).

Таблица 2. Использование азота

Показатель	Группа	
	I	II
Поступило с кормом, г	111,62	114,10
Выделено с калом, г	35,14	31,74
Усвоено, г	76,48	82,35
Выделено с мочой, г	2,70	2,81
Отложено, г	73,78	79,54
Отложено от принятого, %	66	70

Разность в потреблении с кормом этого элемента незначительная, на 3,5 г выше в опытной группе. Выделение с калом ниже в опытной группе – на 9 %, в результате отложено элемента в теле животных на 3,5 % больше.

Кровь является зеркалом процессов, происходящих в организме животных, указывающих о влиянии скармливаемых кормов на интерьерные показатели (табл. 3).

Таблица 3. Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	I	II
Гемоглобин, г/л	8,7±0,38	9,37±0,20
Эритроциты, млн/мм	6,16±0,55	6,55±0,41
Лейкоциты, тыс./мм	17,43±2,03	14,87±2,56
Общий белок, г/л	64,97±0,16	67,83±2,21
Кальций, ммоль/л	2,48±0,23	2,61±0,38
Фосфор, ммоль/л	1,49±0,23	1,39±0,07
Кислотная емкость по Неводову, мг%	380±11,5	353±6,7
Каротин, мг%	0,47±0,02	0,41±0,02
Витамин А, мкг%	1,42±0,06	1,54±0,05
Магний, ммоль/л	0,78±0,08	1,01±0,16
Железо, ммоль/л	24,0±4,0	24,0±4,61
Холестерин, ммоль/л	1,57±0,34	1,73±0,22

Анализ показателей крови установил положительное влияние скармливания добавки на содержание гемоглобина, которое оказалось выше на 7,7 % в пределах физиологической нормы, указывая на более интенсивные обменные процессы, происходящие в организме опытных бычков. Установлено также повышение количества эритроцитов на 6,3 %, и снижение на 14,7 % лейкоцитов.

Научно-хозяйственный опыт проводился на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 5-ти месяцев. В результате ежедекадных контрольных кормлений установлен среднесуточный рацион за опыт (табл. 4).

Рацион подопытных животных состоял из кукурузного силоса на 54,7 % в контрольной и на 55,7 % в опытной группах и комбикорма, соответственно, 34,3 и 33,7 %, сенажа – 7,9 и 7,6 % и по 3 % смеси зерна, состоящего в равных частях из кукурузы и овса. Пи-

Таблица 4. Среднесуточный рацион подопытного молодняка

Показатель	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Силос кукурузный	10,92	54,7	11,33	55,7
Сенаж злаково-бобовый	1,51	7,9	1,49	7,6
Комбикорм КР-2	1,50	34,3	1,50	33,7
Зерно кукуруза + овес (50/50)	0,13	3,1	0,13	3,0
Кормовые единицы	4,59		4,68	
Обменная энергия, МДж	52,04		53,09	
Сухое вещество, г	4863,25		4965,92	
Сырой протеин, г	576,22		586,92	
Переваримый протеин, г	376,38		382,99	
Расщепляемый протеин, г	386,48		393,19	
Нерасщепляемый протеин, г	189,74		193,73	
Сырой жир, г	233,67		239,03	
Сырая клетчатка, г	1061,56		1089,25	
БЭВ, г	2711,87		2765,44	
Крахмал, г	723,72		726,83	
Сахара, г	230,61		235,3	
Кальций, г	32,27		32,83	
Фосфор, г	22,65		22,89	
Магний, г	9,58		9,76	
Сера, г	8,12		8,28	
Железо, мг	1022,19		1044,75	
Медь, мг	30,63		30,96	
Цинк, мг	177,04		179,13	
Марганец, мг	223,82		224,55	
Кобальт, мг	1,63		1,63	
Йод, мг	2,91		2,93	
каротин, мг	258,5		266,41	
Д, МЕ	6457,46		6475,26	
Е, мг	613,03		631,57	
Расщепляемость протеина, %	67		66	
Содержание переваримого протеина на 1 МДж ОЭ, г	7,2		7,2	
Содержание переваримого протеина на 1 к. е., г	82		82	
Отношение кальция к фосфору	1,4:1		1,4:1	
КОЭ в 1 кг СВ	10,7		10,7	
Сахаропротеиновое отношение	0,6:1		0,6:1	

тельность рационов составила в контрольной группе 4,59 к. е. и 4,68 к. е. в опытной.

На основании проведенных контрольных взвешиваний определена живая масса и рассчитана продуктивность подопытных бычков (табл. 5).

Так, начальная живая масса при постановке на опыт составила 122,2-124,7 кг. В конце опыта живая масса бычков составила в контрольной группе 177,4 и в опытной – 177,7 кг. В результате, валовой прирост составил к контролю 52,7, в опытной – 55,5 кг. За 60 дней опыта среднесуточный прирост в опытной группе составил 924 г или на 5,1 % выше контроля. Исследования показали, что по энергии прироста опытная группа оказалась выше контрольной на 7,4 %, такая же тенденция сохранилась и по затратам обменной энергии на 1 МДж в приросте, только в

Таблица 5. Живая масса и продуктивность

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	124,7±3,05	122,2±3,34
Живая масса в конце опыта, кг	177,4±4,04	177,7±2,74
Валовой прирост, кг	52,7±3,63	55,5±2,01
Среднесуточный прирост, г	879±60,5	924±33,5
± к контролю, г	-	45
± к контролю, %	-	+ 5,1
Энергия прироста, МДж	10,8	11,6
Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	5,6	6,1
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,7	4,5
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. е.	5,21	5,08
± к контролю, к. е.	-	- 0,13
± к контролю, %	-	-2,5

меньшей степени – ниже на 4,3 %. Затраты кормов также оказались ниже на 2,5 % у молодняка, получавшего комбикорм, содержащий биологически активную добавку «Кормомикс».

Заключительным элементом оценки эффективности использования кормовой добавки при скармливании животным является экономическая эффективность.

В результате проведенных исследований установлено, что стоимость суточного рациона оказалась больше у молодняка опытной группы, однако себестоимость прироста из-за большей продуктивности бычков снизилась на 3,3 %.

Закключение

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикормов с включением 0,1 % биологически активной добавки «Кормомикс» оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ кормов: повысилась переваримость сухого и органического веществ, соответственно, на 4,8 и 4,0 п. п.; БЭВ – на 3,3; жира – на 0,7; протеина – на 3,7; клетчатки на 6,8 процентных пунктов, что позволило получить 924 г прироста живой массы в сутки или на 5,1 % выше контрольного показателя при снижении затрат энергии на прирост на 4,3 % и кормов – на 2,5 %, а также снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Производственные технологии заготовки и использования кормов / Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2009. – 117 с.
2. Повышение эффективности использования микроэлементов в кормлении бычков / В.А. Люндышев [и др.]. – Современные проблемы зоотехнии: сб.науч. трудов по материалам междунар. научно-практич. конф. / Костанайский гос. ун-т., Костанай, 22.02.2018 г. – С. 189-191.

3. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н.А. Попков [и др.]. – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2011. – 260 с.
4. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины / В.А. Люндышев [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2016. – 408 с.

5. Люндышев, В.А. Минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.А. Люндышев. – Минск: БГАТУ, 2013. – 208 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 12.07.2019

УДК 621.929:636(476)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МИКСЕРА ПРИ ПЕРЕМЕШИВАНИИ ЖИДКОГО НАВОЗА В НАВОЗОХРАНИЛИЩЕ

И.М. Швед,

ст. преподаватель каф. технологий и механизации животноводства БГАТУ

Во время хранения жидкий навоз необходимо перемешивать. Основным оборудованием, применяемым для перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах, являются миксеры. В статье теоретически обоснована зависимость производительности миксера для навоза от угла подъема винтовой линии лопасти, диаметра и угловой скорости мешалки.

Ключевые слова: миксер, лопасть, диаметр, скорость, навоз, навозохранилище, перемешивание, площадь, производительность.

During storage, liquid manure must be mixed. The main equipment used for mixing slurry in manure depots is mixers. The article theoretically justifies the dependence of the performance of the manure mixer on the angle of elevation of blade helix, the diameter and angular velocity of the mixer.

Keywords: mixer, blade, diameter, speed, manure, manure storage, mixing, area, productivity.

Введение

Теоретическими исследованиями по определению производительности в аппаратах с мешалками лопастного и спирально-винтового типа занимались ученые А.Н. Тропин, Д.А. Скотников, А.Н. Андреев и другие [1-3].

А.Н. Тропин определил зависимость для определения расхода навозной массы по перепаду давления при движении по горизонтальному дну в канале прямоугольного сечения [1]:

$$Q = \frac{\tau h^2}{6\eta} \left[\left(\frac{\tau_0}{\tau_{\max}} \right)^2 - 3 \left(\frac{\tau_0}{\tau_{\max}} \right) + 2 \right], \quad (1)$$

где τ – касательное напряжение сдвига, Па;

h – высота слоя сечения потока навоза, м;

τ_0 – предельное напряжение сдвига, Па;

τ_{\max} – максимальное касательное напряжение сдвига, Па.

Формула (1) применима при перемешивании жидких сред с учетом сопротивления, которое испытывает рабочий орган при обтекании его потоком перемешиваемого материала, но не учитывает количество лопастей на мешалке, кривизну лопасти и высоту расположения установки в резервуаре.

Цель работы – определение производительности миксера при перемешивании жидкого навоза в навозохранилище.

Основная часть

Распределение данных компонентов фракций, как правило, носит случайный характер и является изменяющейся величиной во времени. Так, при концентрации сухого вещества в навозной массе менее 8 %, жидкий навоз является ньютоновской жидкостью, сточные воды представляют собой неньютоновскую псевдопластичную жидкость, а послеспиртовая барда в диапазоне температур от 35°C до 60°C проявляет ньютоновские свойства [4].

Производительность миксера определяется по формуле [5]:

$$Q_c = v S_m, \quad (2)$$

где v – осевая скорость движения жидкого навоза, м/с;

S_m – рабочая площадь мешалки при подаче массы жидкого навоза лопастями, м².

При хранении навоз расслаивается, что приводит к получению массы с разной плотностью. Навозохранилище с каждым циклом наполнения и откачки уменьшается, и через некоторое время полностью займется более плотными составляющими навоза. Это происходит из-за того, что откачать насосом слежавшийся илистый осадок невозможно по причине его высокой плотности (более 1200 кг/м³) [5]. Так, на дне хранилища плотность навоза будет больше, чем на верхних уровнях, а это, в свою очередь, будет увеличивать нагрузку на мешалку. Одновременно с этим перемешивание осуществляется по