

кладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных; материалы международной научно-практической конференции. ФАНО России, ФГБНУ ВИЖ. Дубровицы. 2018. С. 67-70.

2. Методические рекомендации по проектированию систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помёта. РД-АПК 3.10.15.01-17. М. 2017. 153 с.

3. Гриднев П. И., Гриднева Т. Т., Спотару Ю. Ю. Ресурсосберегающие экологически безопасные системы утилизации навоза / LAP LAMBERT Academic Publishing. 2016. 97 с.

4. Гриднев П. И., Карпов А. В., Карпов В. П. Механизм перемещения устройства для уборки навоза в животноводческих помещениях // Патент России № 2402201. 27.10.2010. Бюл. № 30.

5. Гриднев П. И., Карпов В. П. Механизм реверса устройства для уборки навоза в животноводческих помещениях / Патент России № 2290789. 10.01.2007. Бюл. №1.

6. Шведов А. А., Гриднев П. И., Гриднева Т. Т., Спотару Ю. Ю. Устройство для уборки навоза // Патент России № 2622725. 19.06.2017. Бюл. № 17.

7. Гриднев П. И., Гриднева Т. Т., Шведов А. А. Устройство для уборки навоза // Патент России № 2555831. 10.07.2015. Бюл. № 8.

8. Протокол № 09-8409 (4020373) приёмочных испытаний гидрофицированной скреперной установки СГ-2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. ФГУ «Подольская государственная зональная машиноиспытательная станция». Климовск. 2009.

9. Протокол № 09-01-17 приёмочных испытаний штапногов транспорта для уборки навоза ТШ-1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. ФГУ «Подольская государственная зональная машиноиспытательная станция». Климовск. 2017.

УДК 636.2.085.55-026.772

Поступила в редакцию 10.08.2019

Received 10.08.2019

**В. Ф. Радчиков<sup>1</sup>, Т. Л. Сапсалева<sup>1</sup>, В. И. Передня<sup>2</sup>,  
Е. Л. Жилич<sup>2</sup>, В. А. Люндышев<sup>3</sup>, В. И. Карповский<sup>4</sup>,  
В. А. Трокоз<sup>4</sup>, М. М. Брошков<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь,  
e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: nrc\_mol@mail.ru

<sup>3</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: lion.vlad1959@mail.ru

<sup>4</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
г. Киев, Украина,  
e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>5</sup>Международный гуманитарный университет,  
г. Одесса, Украина

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПУТЁМ СКАРМЛИВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ**

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%, снизить себестоимость продукции выращивания на 3,3%.

*Ключевые слова:* бычки, корма, комбикорм, биологически активная добавка, переваримость, состав крови, продуктивность, себестоимость

V. F. Rafchicov<sup>1</sup>, T. L. Sapsaleva<sup>1</sup>, V. I. Perednya<sup>2</sup>, E. L. Zilich<sup>2</sup>, V. A. Lundushev<sup>3</sup>,  
V. I. Karpovskii<sup>4</sup>, V. A. Trokoz<sup>4</sup>, M. M. Broshkov<sup>5</sup>

<sup>1</sup>RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding».

Zhodino, Belarus.

e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>2</sup>RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization».

e-mail: npc\_mol@mail.ru

<sup>3</sup>FI «Belarusian State Agrarian Technical University».

Minsk, Belarus.

e-mail: lion.vlad1959@mail.ru

<sup>4</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine.

Kiev, Ukraine.

e-mail: labkrs@mail.ru

<sup>5</sup>Odessa State University.

Odessa, Ukraine.

e-mail: labkrs@mail.ru

### INCREASING PRODUCTIVITY OF YOUNG LARGE CATTLE BY FEEDING BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE

Feeding of young cattle of mixed fodders with inclusion of 0.1% of biologically active additive “Kormomix” has a positive effect on digestion of fodder nutrients: the digestion of dry and organic substances increased by 4.8 and 4.0 cl., BEV – by 3.3, fat – by 0.7, protein – by 3.7; Fiber by 6.8 percentage points, allowed to obtain 924 g of live mass growth per day or by 5.1% higher than the control indicator with reduction of energy costs for growth – by 4.3% and fodder – by 2.5%, to reduce the cost of cultivation products by 3.3%.

*Keywords:* bulls, fodder, combine, biologically active additive, transportability, blood composition, productivity, prime cost.

### Введение

Увеличение производства молока и мяса во многом зависит от кормления животных рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1–4].

Корма в структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота 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 [5–7].

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 [8–10].

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 [11, 12]. 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 данные, 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 [13, 14].

Таким образом, ферменты играют исключительно 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. Использование 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.

## Цель исследований

Установить эффективность использования биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота, влияние её на переваримость, усвоение питательных веществ кормов и продуктивность животных.

## Основная часть

Для решения поставленной цели 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 проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 12–13 мес. Основными кормами рациона являлись кукурузный силос и комбикорм КР-3.

## Результаты исследований

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

Таблица 1. – Переваримость питательных веществ,%

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 (таблица 2).

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

При скармливания Кормомикса по использованию кальция и фосфора подопытными бычками также имелись различия (таблица 3). Так, животные опытной группы на 7% потребление его меньше, однако усвоение его из корма было выше, чем у контрольных бычков на 16%, в результате отложение от принятого составило 20,0% против 11,3% в контроле.

Таблица 2. – **Баланс и 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

Таблица 3. – **Использование кальция и фосфора**

Показатель	Группа	
	I	I
Поступило с кормом, г	35,85	33,34
Выделено с калом, г	31,78	26,68
Усвоено, г	4,07	6,66
Выделено с мочой, г	0,03	0,03
Отложено, г	4,04	6,62
Отложено от принятого,%	11,3	20,0
Отложено от переваренного, г	99	99
Использование фосфора		
Поступило с кормом, г	18,57	18,97
Выделено с калом, г	13,56	12,16
Усвоено, г	5,01	6,81
Выделено с мочой, г	0,04	0,05
Отложено, г	4,97	6,77
Отложено от принятого,%	26,8	35,7
Отложено от переваренного, г	99	99

По использованию фосфора установлена такая же тенденция. Однако поступление его с кормом было у опытных выше незначительно, а выделение с калом ниже в результате, при практически одинаковом выделении фосфора с мочой отложено было в организме на 36,2% больше.

Кровь является зеркалом процессов происходящих в организме животных, указывающих о влиянии скармливаемых кормов на интерьерные показатели (таблица 4).

Таблица 4. – **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. Установлены также повышение количества эритроцитов на 6,3%, и снижение на 14,7% лейкоцитов.

Научно-хозяйственный опыт проведен на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 5 месяцев. В результате ежелекательных контрольных кормлений установлен среднесуточный рацион за опыт (таблица 5).

Таблица 5. – 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 корм. ед., 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	

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. Питательность рационов составила в контрольной группе 4,59 корм. ед. и 4,68 корм. ед. в опытной.

На основании проведенных контрольных взвешиваний определена живая масса и рассчитана продуктивность подопытных бычков (таблица 6).

Таблица 6. – 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
Валовый 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 а 1 МДж в приросте живой массы, МДж	4,7	4,5
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,21	5,08
± к контролю, корм. ед.	–	-0,13
± к контролю, %	–	2,5

Так, начальная живая масса при постановке на опыт составила 122,2-124,7 кг. В конце опыта живая масса быков составила в контрольной 177,4 и в опытной 177,7 кг. В результате валовой прирост составил к контроле 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 1МДж в приросте только в меньшей степени – ниже на 4,3%. Затраты кормов также оказались ниже на 2,5% у молодняка, получавшего комбикорм содержащий биологически активную добавку «Кормомикс».

Конечным этапом оценки эффективности использования кормовой добавки при скармливании животным является определение экономической эффективности.

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

### Заключение

Использование в кормлении молодняка 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 обеспечило повышение прироста живой массы на 5,1% при снижении затрат энергии на прирост – на 4,3%, кормов – на 2,5%, себестоимости полученной продукции – на 3,3%.

### Литература

1. Яковчик, С. Г. Мировой опыт интенсификации молочного скотоводства и актуальность его использования в хозяйствах Беларуси : практическое пособие / С. Г. Яковчик, О. Ф. Ганушенко. – Минск : Журнал «Белорусское сельское хозяйство», 2010. – 44 с.
2. Ганушенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания : рекомендации / О. Ф. Ганушенко, Д. Т. Соболев; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 79 с.
3. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 524 с.
4. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарева, О. Ф. Ганушенко, И. В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.
5. Рациональное использование кормовых ресурсов и профилактик нарушений обмена веществ у животных в стойловый период Славецкий В. Б., Ганушенко О. Ф., Пахомов И. Я., Разумовский П. П., Белко А. А., Макаревич Г. Ф.,

Демьянович Е. П., Хитринов Г. М. рекомендации / Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2002.

6. Пайтеров, С. Н., Богданович, Д. М. Эффективность использования дексаметазона при криоконсервировании эмбрионов крупного рогатого скота / С. Н. Пайтеров, Д. М. Богданович // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. – С. 123–126.

7. Пайтеров С. Н., Богданович Д. М. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / С. Н. пайтеров, Д. М. Богданович // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства /Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. – С. 119–122.

8. Влияние минеральных добавок из местных источников сырья на эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота / Кот А. Н., Радчикова Г. Н., Сергучев С. И., Пентилюк С. И., Карелин В. В. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46. № 1–2. – С. 157–160.

9. Разумовский, Н. П., Богданович Д. М. Обмен веществ и продуктивность бычков при разном количестве нерасщепляемого протеина в рационе / Научное обеспечение жив-ва Сибири: мат-лы III Междунар. науч.-практич. конф.-Красноярск, 2019. – С. 225–228.

10. Пайтеров С. Н., Богданович Д. М. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / С. Н. пайтеров, Д. М. Богданович // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства /Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. – С. 119–122.

11. Экструдированный обогатитель местных источников сырья при кормлении телят / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, О. Ф. Ганущенко, С. Л. Шинкарева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 149–156.

12. Эффективность использования новых вариабельно-возрастных видов заменителей цельного молока при выращивании телят Ганущенко О. Ф., Боброва Л. С., Славецкий В. В. // Зоотехническая наука Беларуси. 2012. Т. 47. № 2. С. 31–40.

13. Ездаков Н. В. Перспективы применения в животноводстве ферментов, разрушающих целлюлозу, гемицеллюлозу и другие полисахариды// Ферментативное расщепление целлюлозы. – М.: Наука, 1967. – С. 51–59. (36)

14. Богданович, Д. М., Разумовский Н. П. Физиологическое состояние и продуктивность бычков в зависимости от количества протеина в рационе / Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: межд. научно-практическая конференц., 28–30 мая 2019 г. – Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2019. С. 197–202.

УДК 637.18:636.2.084.41

Поступила в редакцию 30.08.2019

Received 30.08.2019

**В. И. Передня<sup>1</sup>, Ю. А. Цой<sup>2</sup>, Е. Л. Жилич<sup>1</sup>,  
А. А. Кувшинов<sup>1</sup>, А. А. Романович<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,

г. Минск, Республика Беларусь,

e-mail: belagrotech.by

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»,

г. Москва, Российская Федерация,

e-mail: vim@vim.ru

<sup>3</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь,

e-mail: rektorat@bsatu.by

## **ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ РАЗРАБОТОК ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

В статье изложены существующие недостатки на молочно-товарных фермах России и Белоруссии и показано, что производимое молоко на существующих фермах в большинстве хозяйств является неконкурентоспособным.