

11. Гурин, В.К. Влияние фосфогипса на физиологическое состояние и продуктивность бычков/ В.К. Гурин, В.Ф.Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот// Материали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин» (23-25 чевреня, 2016 р.) м. Одеса, Україна. – С.12-13.

12. Гливанский, Е.О. Отходы производства сахара в кормлении коров/Е.О. Гливанский, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай// Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая Интернет-конференция/ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». с. Соленое Займище, 2017.- С. 1605-1610.

13. Люндышев, В.А. Повышение эффективности использования микроэлементов в кормлении бычков/ В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот// Передовые технологии и техническое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы научно-практической конференции, Минск, 30-31 марта 2017 года/редкол. И.С.Крук [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2017- С. 98-100.

14. Кот, А.Н. Нормирование селена в рационах молодняка крупного рогатого скота/А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, М.М. Брошков, С.И. Пентилюк//Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей: в 2 т. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. – Т. 1. – С. 99-107.

15. Радчиков, В.Ф. Микроэлементы в органической форме в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н.Кот, И.Ф. Горлов, В.А.Люндышев, Н.А. Шарейко, В.Н. Куртина, О.Ф. Ганущенко// Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей: в 2 т. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. – Т. 1.- С. 197-202

УДК 636.2.087.24

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАРДЯНЫХ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

<sup>1</sup>Кот А.Н., <sup>1</sup>Цай В.П., <sup>1</sup>Радчиков В.Ф., <sup>2</sup>Горлов И.Ф., <sup>3</sup>Кононенко С.И.,  
<sup>4</sup>Люндышев В.А., <sup>5</sup>Куртина В.Н.

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

<sup>2</sup>ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград

<sup>3</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Россия

<sup>4</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Беларусь

<sup>5</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Беларусь

*Включение в рационы бычков минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья (поваренная соль, доломит, фосфогипс, сапропели) для рационов с бардой способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, снижаются затраты кормов на получение продукции на 8%.*

*Ключевые слова: корма, барда, минеральные вещества, фосфогипс, доломит, сапропель, энергия, продуктивность*

## **IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE RATIONS OF YOUNG CATTLE WITH THE USE OF ALCOHOL PRODUCTION WASTE**

<sup>1</sup>Kot A.N., <sup>1</sup>Tzai V.P., <sup>1</sup>Radchicov V.F., <sup>2</sup>Gorlov I.F., <sup>3</sup>Kononenko S.I.,  
<sup>4</sup>Lundushev V.A., <sup>5</sup>Kurtina V.N.

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

<sup>2</sup>SRI “Povolzhye research institute for production and processing of meat and dairy products of the Russian academy of agricultural sciences”, Volgograd

<sup>3</sup>FGBNU «Krasnodar research center for animal husbandry and veterinary medicine»,  
Russia

<sup>4</sup>EE «Belarusian State Agrarian Technical University», Minsk, Belarus

<sup>5</sup>EE “Vitebsk state academy for veterinary medicine”, Vitebsk, Belarus

*Inclusion in diets of calves of the mineral vitamin supplements on the basis of local mineral raw materials (salt, dolomite, phosphogypsum, spropels) for the diets with the bard contributes to better security of animals with minerals, leading to increase of enzymatic processes in the rumen, reduced feed costs to receive products by 8%.*

*Keywords: feed, feed the bard, minerals, phosphogypsum, dolomite, sapropel, energy, productivity.*

**Введение.** На превращение энергии корма в животноводческую продукцию существенное влияние оказывает уровень кормления, структура рациона, концентрация энергии в единице сухого вещества, а также сбалансированность рациона по минимальным элементам питания и биологически активным веществам [1-5].

В рубце жвачных образуются летучие жирные кислоты (ЛЖК), которые являются для них источником энергии. Поэтому количество ЛЖК в рубце имеет большое значение для оценки того или иного рациона. Интенсивность ферментативных процессов в преджелудках жвачных оказывает существенное влияние на синтез микробного белка, который может восполнять до 30%точной потребности в рационе жвачных [6].

Уровень и направление ферментативных процессов в рубце оказывает большое значение на обеспечение животного энергией и протеином. Микробиологические процессы в преджелудках жвачных, как правило, всегда протекают более активно при скармливании сбалансированного рациона не только по энергии, протеину, углеводам, но обязательным условием является поступ-

ление с кормом достаточного количества и в определенном соответствии минеральных элементов. Особенно чувствительны микроорганизмы к недостатку в кормах кальция, фосфора, натрия, калия, серы, магния, меди, кобальта и др. [7-10].

В республике Беларусь ежегодно на корм скоту выделяется около 1,5 млн. тонн барды. Использование ее в рационах молодняка крупного рогатого скота сопровождается повышенным поступлением и выведением из организма воды. Вместе с водой уходит большое количество минеральных веществ, в результате чего потребность в этих элементах у животных возрастает.

Для использования кормовой добавки необходимы исследования с учетом живой массы и продуктивности молодняка крупного рогатого скота, что послужило целью исследований - изучить эффективность использования энергии корма бычками при использовании обогащенной барды.

**Цель работы** - разработать минерально-витаминную добавку для рационов с бардой и изучить эффективности использования энергии корма при включении добавки в рационы бычков.

**Методика исследований.** Исследования проведены в СПК «Уречский» Любанского района Минской области и физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

В процессе проведения исследований учитывали следующие показатели:

- сахаро-протеиновое соотношение в рационах – путем отношения содержания сахара в рационе (г) к переваримому протеину (г);
- соотношение кислотных и щелочных элементов – по формуле:
- валовую, переваримую, обменную энергию в рационах – путем сжигания кормов, кала и мочи в калориметрической бомбе;
- теплопродукцию – расчетным методом;
- энергию отложения – по разнице между обменной энергией и теплопродукцией.

Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1– Схема опытов

№ опыта	Группа	Кол-во животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
<b>Научно-хозяйственный опыт</b>				
1	I контрольная	20	120	Основной рацион (барда 30%, силос, солома, зернофураж, патока) + мел + NaCl
	II опытная	20	120	ОР + минерально-витаминная добавка (МВД)
<b>Физиологический опыт</b>				
2	I контрольная	6	30	По схеме научно-хозяйственного опыта
	II опытная	6	30	

Животные контрольной группы в качестве минеральной подкормки получали по 50 г поваренной соли и по 70 г мела кормового, а в рацион животных опытной группы включали в зернофураж 4% по массе МВД и 100 г на голову в сутки ее скармливали из кормушек при свободном доступе.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что при откорме молодняка крупного рогатого скота на рационах с использованием барды дефицит кальция составляет 20-28%, магния – 18-35, натрия – 36-50, серы – 17-25, меди – 46-58, цинка – 32-43 и витамина Д – 80-95% от детализированных норм.

Разработанная минерально-витаминная добавка (таблица 2) покрывает выявленный дефицит минеральных элементов и витаминов в рационах для откорма скота с бардой.

Особенностью разработанной минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья является то, что в состав ее включен доломит в количестве 50 % по массе, что позволило в рационе бычков II опытной группы увеличить содержание магния на 23% относительно детализированных норм.

В составе суточных рационов молодняк обеих групп потреблял 8,4 к. ед., 12-12,2 кг сухих веществ, 89-91 МДж обменной энергии. В то же время установлено увеличение в потреблении минеральных элементов в контрольной и опытной группах бычков, они составили: кальция с 70 г до 75 г, фосфора с 25 до 28, магния с 13 до 27, серы с 16 до 20 г, меди с 51 мг до 83 мг, цинка с 315 до 440, кобальта с 2,3 до 4,4, йода с 3,7 до 4,2 мг. Такие различия обусловлены включением в рационы разных минеральных добавок. Отмечено повышенное поступление в организм молодняка II опытной группы магния на 23% по сравнению с нормами.

Таблица 2– Состав минерально-витаминной добавки, %

Компоненты	% ввода	Элементы	В 100 г добавки содержится
Соль поваренная	13	Кальция, г	21
Доломитовая мука	50	Фосфора, г	0,2
Фосфогипс	15	Магния, г	7
Сапропель	20	Натрия, г	6
Премикс	2	Серы, г	3,4
		Меди, мг	22
		Цинка, мг	102
		Кобальта, мг	2
		Йода, мг	0,3
		Селена, мг	0,3
		Витамина А, тыс. МЕ	12
		Витамина D, тыс. МЕ	2

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что скармливание МВД способствовало лучшей обеспеченности животных опытной группы эле-

ментами минерального питания, в результате чего повышалась активность ферментативных процессов в рубце. В рубцовой жидкости бычков опытной группы содержалось 10,5 ммоль/100 мл ЛЖК, что на 5,3% превышало их уровень в контроле при снижении концентрации рН на 4,8%. Увеличение количества инфузорий в рубце опытных бычков способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация снижалась ( $P < 0,05$ ). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 7,2%, белкового – на 4,2% ( $P < 0,05$ ).

Повышение уровня магния в рационах бычков опытной группы способствовало лучшей переваримости питательных веществ на 2-4%, а межгрупповые различия по сухому и органическому веществу у бычков II группы были достоверными.

Изучение обмена и использование энергии корма (таблица 3) показало, что рационы по содержанию валовой энергии были практически одинаковыми у бычков контрольной (199,8 МДж) и опытной (203 МДж) групп. В тоже время потери энергии в кале у животных опытной группы оказались значительно ниже, чем в контрольной и составили 31,2%, в то время как в контрольной 37,8%. В результате переваримая энергия у бычков контрольной группы составила 66,3%, в опытной – 68,8% ( $P > 0,05$ ).

Полученные данные свидетельствуют о том, что включение в рационы с бардой минерально-витаминной добавки способствовало активизации микробиологических процессов в рубце, что положительно сказалось на переваримости питательных веществ рационов. Это положение подтверждается и данными, полученными при исследовании рубцовой жидкости. В ней больше содержалось ЛЖК, выше было количество инфузорий, меньше аммиака и больше белка.

Таблица 3 – Обмен и использование энергии (МДж в сутки на голову)

Показатель	Группа	
	I	II
Валовая энергия рациона	199,80	203,00
Потери энергии с калом	75,65	63,34
Переваримая энергия	132,46	139,66
Потери энергии с мочой и метаном	20,92	24,24
Обменная энергия	111,54	115,42
Энергия теплопродукции	97,91	99,88
Энергия отложения	13,63	15,54

Потери энергии с мочой и метаном оказались примерно одинаковыми у бычков контрольной и опытной групп и составили 15,8 и 17,3% ( $P < 0,05$ ). Общие потери энергии у животных контрольной группы составили 96,54 МДж или 48,3%, у животных опытной группы этот показатель был равен 87,58 МДж или 43%.

В результате неодинаковых потерь энергии в кале, моче и метане у бычков опытной группы несколько выше оказалось ее усвоение. Так, обменная энергия у животных контрольной группы составила 111,54 МДж или 55,8% от валовой, у бычков опытной группы 115,42 МДж или 56,8%.

В таблице 4 представлены данные по использованию обменной энергии на прирост живой массы.

Таблица 4– Использование обменной энергии на прирост живой массы

Группа	Среднесуточный прирост, г	Энергия отложения, %			Удержано на 100 кг живой массы, МДж
		к валовой	к перевариваемой	к обменной	
I	850	6,75	10,18	12,10	4,57
II	927	7,65	1,13	13,46	5,01

Бычки опытной группы в среднем на 9,6-13% лучше использовали обменную энергию на продукцию. У животных контрольной группы на 100 кг живой массы было отложено в приросте 4,75 МДж, у бычков, получавших минерально-витаминную добавку, этот показатель был равен 5,01 МДж, что на 9,6% ( $P < 0,05$ ) выше.

Установленные различия в потреблении и использовании питательных и минеральных веществ, а также энергии корма, оказали положительное влияние на динамику живой массы и среднесуточный прирост бычков (таблица 5).

Полученные данные показывают, что скормливание минерально-витаминной добавки при откорме бычков на рационе с бардой оказало положительное влияние на продуктивность животных. У бычков опытной группы среднесуточный прирост живой массы составил 927 г и достоверно увеличился, по сравнению с контрольными животными на 9,0%.

Таблица 5– Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	334	334
в конце опыта	436	445
Валовый прирост, кг	102	111
Среднесуточный прирост, г	850	927*
В % к контролю	100	109

Скормливание бычкам на откорме в составе рациона 30% по питательности барды в сочетании с минерально-витаминной добавкой обеспечивало снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 8,1%, в том числе концентратов на 12% по сравнению с аналогичными рационами контрольных животных. Экономическая эффективность в расчете на 1 голову за опытный период повысилась на 10%.

**Заключение.** Включение в рационы бычков минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья (поваренная соль, доломит, фосфогипс, сапропели) для рационов с бардой способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, в результате чего увеличивается концентрация ЛЖК на 5,3%, улучшается усвоение аммиака и по-

вышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% ( $P < 0,05$ ), что обеспечивает увеличение продуктивности на 9%, снижение затрат кормов на получение продукции на 8%, в том числе концентратов на 12% и повышение прибыли за счет дополнительного прироста на 10%.

#### Список литературы:

1. Драганов Н.Ф. Откорм сельскохозяйственных животных на барде и пивной дробине. М, 1988. – 43 с.
2. Лапшин С.А., Кальницкий Б.Д., Кокарев В.А., Крисанов А.Ф. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат. – 1988. – 207 с.
3. Олейник С.А., Инновационная технология производства говядины// Сб. научн. статей 76-й регион. научн.- практич. конф.// Аграрная наука - Северо-Кавказскому фед. округу.- С.240- 245.
4. Олейник С.А., Перваков Н.А. Направления интенсификации производства говядины на Ставрополье. // Сб. научн. статей 76-й регион. научн.- практич. конф. // Аграрная наука - Северо-Кавказскому фед. округу.- С. 244-251.
5. Пентилюк, С.И. Комплексное применение препаратов биологически активных веществ в кормлении свиней/С.И. Пентилюк, В.Ф. Радчиков, Р.С. Пентилюк//Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн./V Международная научно-практическая конференция (17-18 марта 2010 г. ). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010- С. 177-179.
6. Радчиков, В.Ф. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр./В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот// Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010. – 156 с.
7. Радчиков, В.Ф. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота: моногр./В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, А.Н. Кот [и др.]// Жодино: РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», 2010. - 244 с.
8. Радчиков, В.Ф. Микроэлементные добавки в рационах бычков/В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев// Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: Т.1/под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, ГГАУ, 2011.- С. 159-163.
9. Радчиков, В.Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота/В.Ф. Радчиков/, Е.А. Шнико// Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. научных трудов СКНИЖ. Ч.2/СКНИЖ - Краснодар, 2013.- 145-150.
10. Радчиков, В.Ф. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля/В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, В.А. Люндышев, Н.А. Шарейко//Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали IV міжнародної науково–практичної конференції/ за ред. професора М. Г. Повознікова / Подільський державний аграрно–технічний університет. — Кам'янець–Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г. 2014.- С. 154-155.