

Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Мосолова Н.И., Цай В.П., Люндышев В.А.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ БЫЧКАМИ В ПРОДУКЦИЮ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ОБОГАЩЕННОЙ БАРДЫ

Установлено, что включение бычкам на откорме минерально-витаминной добавки в состав рационов, содержащих 30% барды, 24 силоса, 10 соломы, 9 патоки, 27% зернофуража повышает содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,7-7,2%, степень превращения питательных веществ и энергии корма в продукцию на 9,6%, что позволяет увеличить среднесуточные приросты с 850 г до 927 г или на 9%. Введение в рационы бычкам минерально-витаминной добавки 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 повышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% ($P < 0,05$). Изучение обмена и использование энергии корма 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, перевариваемая энергия у бычков контрольной группы составила 66,3%, в опытной – 68,8% ($P > 0,05$). Разработанный рецепт минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья (поваренная соль, доломит, фосфогипс, сапропели) для рационов с бардой позволяет снизить затраты кормов на единицу продукции на 8%, в том числе концентратов на 12% и получить прибыль на 1 голову за счет дополнительного прироста на 10% больше контрольного варианта.

Ключевые слова: энергия, рационы, барда, добавка, бычки, кровь, приросты.

Введение. Источником энергии для животного являются корма. Образующаяся в организме при распаде органических веществ энергия корма используется для осуществления физиологических функций животных. Прежде чем выполнять такие функции энергия претерпевает существенные изменения, она превращается в механическую работу, движение, тепло и другие формы. Согласно закону сохранения веществ и энергии, энергия не возникает вновь и не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую. Известно, что все формы энергии могут превращаться в тепловую. При изучении обмена веществ и энергии в организме, а также при оценке питательности кормов и нормировании кормления, животные различают следующие виды энергии: валовую, перевариваемую, обменную (или физиологическую), энергию теплопродукции и энергию, отложенную в продукции. 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 минеральным элементам питания и биологически активным веществам [1, 2, 3].

При ферментации корма 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 микробиального белка, который может восполнять до 30% суточной потребности в рационе жвачных.

Следовательно, 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 поступление 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. [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

В республике 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.

В литературе отсутствуют сведения об эффективности использования энергии рационов бычками в продукцию при скармливании барды и минерально-витаминной добавки на основе местных источников сырья, что и послужило целью проведенных исследований.

Цель работы – изучить эффективность использования энергии корма бычками при балансировании рационов с бардой комплексной минеральной добавкой.

Материал и методика исследований. В данной работе ставилась цель разработать рецепт минерально-витаминной добавки с учетом выявленного дефицита макро- и микроэлементов, а также витаминов в рационах с бардой и содержания их в местных источниках – галитах (поваренная соль), доломитовой муке, сапропеле, фосфогипсе и изучить эффективности использования энергии корма при включении добавки в рационы бычков.

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

Бычки 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 эксперимента и их обсуждение. На основании проведенных анализов кормов 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 D – 80-95% от детализированных норм ВАСХНИЛ (1985).

Разработанный рецепт минерально-витаминной добавки покрывает выявленный дефицит минеральных элементов и витаминов в рационах для откорма скота с бардой.

Отличительной особенностью представленного рецепта 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.

Анализ рационов за период опыта свидетельствует о том, что бычки контрольной и опытной групп потребляли примерно одинаковое количество кормов. Зернофураж в структуре рационов занимал 27% по питательности, силос кукурузный – 24%, солома ячменная – 10%, барда зерновая – 30%, патока – 9%. 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.

Скармливание патоки способствовало повышению уровня сахара в рационе до 600-604 г. Сахаро-протеиновое отношение I и II группах при 30% барды равнялось 0,76-0,8.

Кислотно-щелочное отношение в рационе бычков I группы составило 0,81, а во II – 0,91. Такие различия объясняются включением в рацион животных опытной группы минерально-витаминной добавки, состоящей из галитов, фосфогипса, доломитовой муки, что обеспечивает повышение отношения с 0,81 до 0,91.

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, а 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.

В крови бычков II опытной группы, потреблявших барду и минерально-витаминную добавку в составе рациона, отмечено повышение содержания общего белка на 8,2% ($P < 0,05$), снижение уровня мочевины на 9,5%.

Изучение обмена и использование энергии корма 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 перевариваемая энергия у бычков контрольной группы составила 66,3%, в опытной – 68,8% ($P > 0,05$).

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%.

Анализируя показатели затрат энергии на физиологические функции, которые суммарно выражаются величиной теплопродукции, установлено, что включение в рационы минерально-витаминной добавки положительно сказалось на использовании усвоенной энергии. Так, величина теплопродукции в расчете на 1 МДж валовой, перевариваемой и обменной энергии, а также энергии, отложенной в организме животных, оказалось несколько ниже у бычков, получавших минерально-витаминную добавку.

По сравнению с животными контрольной группы она снизилась на 2,3-11,3%. Аналогичные закономерности по величине теплопродукции у подопытных бычков наблюдались и в расчете на единицу потребленного корма и живой массы, хотя разница между группами была несущественная.

Данные по использованию обменной энергии на прирост живой массы, свидетельствуют о том, что бычки опытной группы в среднем на 9,6-13,0% лучше использовали ее на продукцию.

Так, если у животных контрольной группы на 100 кг живой массы было отложено в приросте 4,75 МДж, то 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 среднесуточного прироста бычков. Полученные данные по изменению живой массы и среднесуточного прироста в течение 120-дневного опытного периода 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 увеличивался, по сравнению с контрольными животными на 9,0%.

Это объясняется повышением отношения кислотных элементов к щелочным с 0,81 (контроль) до 0,91.

Экономический анализ полученных результатов показал, что скормливание бычкам на откорме в составе рациона 30% по питательности барды в сочетании с минерально-витаминной добавкой обеспечивало снижение затрат кормов на 1 ц прироста живой массы на 8,1%, в том числе концентратов на 12% по сравнению с аналогичными рационами контрольных животных, получавших в качестве минеральной подкормки мел кормовой и поваренную соль. Экономическая эффективность в расчете на 1 голову за опытный период (120 дней) повысилась на 10%.

Заключение

1. Скормливание бычкам на откорме минерально-витаминной добавки в составе рациона, содержащего 30% барды, 24 кукурузного силоса, 10 соломы, 9 патоки и 27% по питательности зернофуража, оказывает существенное влияние на величину перевариваемой и обменной энергии, теплопродукции и энергии отложения. При этом степень превращения питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию повышается на 9,6%, среднесуточный прирост увеличивается с 850 до 927 г.

2. Включение в рационы бычкам минерально-витаминной добавки 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 повышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% ($P < 0,05$).

3. Разработанный рецепт минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья (поваренная соль, доломит, фосфогипс, сапропели) для рационов с бардой позволяет снизить затраты кормов на единицу продукции на 8%, в том числе концентратов на 12% и получить прибыль на 1 голову за счет дополнительного прироста на 10% больше контрольного варианта.

Литература

1. Драганов Н.Ф. Барда и пивная дробина в кормлении скота и птицы. // М.: Россельхозиздат. – 1986.
2. Драганов Н.Ф. Откорм сельскохозяйственных животных на барде и пивной дробине. М, 1988. – 43 с.
3. Лапшин С.А., Кальницкий Б.Д., Кокарев В.А., Крисанов А.Ф. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат. – 1988. – 207 с.
4. 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.
5. 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 Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010. – 244 с.
6. 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.
7. 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.
8. Казаровец, Н.В. Сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота: моногр. / Н.В. Казаровец, В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, А.Н. Кот // Минск: БГАТУ, 2012. – 280 с.
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. – С. 145-150.
10. Радчиков, В.Ф. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропели / 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.

V.F. Radchikov, V.K. Gurin, N.I. Mosolova, V.P. Tzai, V.A. Lundyshv. TRANSFORMATION OF ENERGY IN DIETS BY STEERS INTO PRODUCTS WHEN FEEDING WITH ENRICHED DISTILLERY STILLAGE.

It was determined that implementation of mineral and vitamin supplements to diets for steers at fattening containing 30% of distillery stillage, 24% of silage, 10% of straw, 9% of molasses and 27% of grain forage increases the content of total and protein nitrogen in the rumen contents by 4,7-7,2%, and conversion rate of nutrients and feed energy into produce by 9,6%, thus allows increasing the average daily weight gains from 850 g to 927 g, or by 9%.

Implementation of mineral and vitamin supplement into diets for steers promotes better provision of animals with minerals, that leads to increased activity of enzymatic processes in rumen, thereby increasing the concentration of VFA (volatile fatty acids) by 5,3%, and improving intake of ammonia and increasing content of total and protein nitrogen in rumen contents by 4,2-7,2% (P<0,05).

The study of metabolism and use of energy of feed showed that the diets by the content of gross energy were almost identical in the control group (199,8 MJ) and experimental group (203 MJ) of steers. At the same time, the energy loss in the feces in the experimental group were significantly lower than in the control and made 31,2%, while the control one made 37,8% of the control. As a result the digestible energy in steers of the control group made 66,3% and in the experimental – 68,8% (P>0,05).

The mineral and vitamin supplement preparation developed based on local sources of mineral raw materials (salt, dolomite, phosphogypsum and sapropel) for diets with distillery stillage allows reducing the cost of feed per unit of produce by 8%, as well as concentrates by 12% and obtaining profit per 1 animal due to extra weight gain by 10% more than in case with control group.

Key words: energy, diets, distillery stillage, supplement, steers, blood, weight gains.

Радчиков Василий Федорович, д.с.-х.н., профессор, зав. лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». 222163, Республика Беларусь, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, т. (10375)296-27-20-65. E-mail: labkrs@mail.ru.

Гурин Виктор Константинович, к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». 222163, Республика Беларусь, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, т. (10375)444-81-39-85. E-mail: labkrs@mail.ru.

Мосолова Наталья Ивановна, д.б.н., зав. отделом производства продукции животноводства ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук». 400131, Россия, г. Волгоград, ул. М. Рокоссовского, 6, т. (844-2) 39-10-48. E-mail: natali.niimmp@yandex.ru.

Цай Виктор Петрович, к.с.-х.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». 222163, Республика Беларусь, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11, т. (10375)291-80-52-65. E-mail: vzai@tut.by.

Люднышев Владимир Александрович, к.с.-х.н., доцент кафедры технологии и механизации животноводства УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». 220023, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Независимости, 99/5, т.375(17)285-78-18. E-mail: lion.vlad1959@mail.ru.

Vasily Fedorovich Radchikov – Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», 222163, the Republic of Belarus, Minsk Region, Zhodino, 11 Frunze St. tel. 8(10375)296-27-20-65. E-mail: labkrs@mail.ru.

Viktor Konstantinovich Gurin – CSc.(Agriculture), assistant professor, research scientist of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», 222163, the Republic of Belarus, Minsk Region, Zhodino, 11 Frunze St. tel. 8(10375)444-81-39-85. E-mail: labkrs@mail.ru.

Nataliya Ivanovna Masolova – Doctor Biological Sciences, chief of department of production of production of animal husbandry Volga Research Institute for production and processing of meat and dairy products of the Russian Academy of Agricultural Sciences”, 400131, Russia, Volgograd, 6 M.Rokossovskogo St. tel. 8 (844-2) 39-10-48. E-mail: natali.niimmp@yandex.ru.

Viktor Petrovich Tzai – CSc. (Agriculture), assistant professor, research scientist of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, Republican Unitary Enterprise «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», 222163, the Repablik of Belarus, Minsk Region, Zhodino, 11 Frunze St. tel. 8(10375)291-80-52-65. E-mail: labkrs@mail.ru.

Vladimir Alexandrovich Lundyshev – CSc. (Agriculture), associate professor of department for Technology and mechanization in animal husbandry at EE “Belarusian State Agrarian Technical University”, 99/5, Nezavisimosti Ave., Minsk, the Republic of Belarus, 220023, tel.: 375-17-285-78-18. E-mail: lion.vlad1959@mail.ru.