УДК 636.2.085.13

Г.В. БЕСАРАБ[1], В.П. ЦАЙ[1], С.Н. ПИЛЮК[1], И.Ф. ГОРЛОВ[2], М.И. СЛОЖЕНКИНА[2], Н.П. БУРЯКОВ[3], Н.А. СВЯТОГОРОВ[4], П.В. СКРИПИН[4], Н.П. РАЗУМОВСКИЙ[5], В.Н. КАРАБАНОВА[5]

ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НЕБЕЛКОВОГО АЗОТА

[1]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь
[2]Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия
[3]Российский государственный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия
[4]Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Россия
[5]Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Дефицит кормового белка остаётся одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных, решить которую невозможно без достаточного знания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце. Особое значение этому придаётся при разработке научно-обоснованного кормления животных, поэтому целью научной работы было установить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота синтетических азотистых небелковых веществ (диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины) на расщепление протеина в рубце и переваримость питательных веществ рационов. В процессе исследований установлено, что в комбикормах с включением изучаемых веществ повышается расщепляемость протеина, ЛЖК в рубцовой жидкости, численность инфузорий, общего и белкового азота, а также снижается накопление в рубцовой жидкости аммиака. Переваримость питательных веществ рационов и клетчатки животными, потреблявшими 10 % диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины, также повысилась по сравнению с аналогами контрольной группы.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, корма, диаммонийфосфат, фосфорнокислая мочевина, рубцовое пищеварение, переваримость.

G.V. BESARAB[1], V.P. TSAI[1], S.N. PILYUK[1], I.F. GORLOV[2], M.I. SLOZHENKINA[2], N.P. BURYAKOV[3], N.A. SVYATOGOROV[4], P.V. SKRIPIN[4], N.P. RAZUMOVSKY[5], V.N. KARABANOVA[5]

DIGESTION IN THE RUMEN AND DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS WHEN FEEDING YOUNG CATTLE WITH NON-PROTEIN NITROGEN

[1]Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus
[2]Povolzhsky Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products, Volgograd, Russia
[3]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia
[4]Don State Agrarian University, Persianovski set., Russia
[5]Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus

Feed protein deficiency remains one of the main problems in farm animal feeding, which cannot be solved without sufficient knowledge of the processes of feed protein breakdown and microbial protein synthesis in the rumen. This is of particular importance in the development of scientifically based animal feeding, so the purpose of the scientific work was to determine the effect of feeding young cattle synthetic nitrogenous non-protein substances (diammonium phosphate and urea phosphate) on protein breakdown in the rumen and digestibility of nutrients of diets. Studies have shown that in compound feed containing the studied substances, the breakdown of protein, VFA in rumen fluid, the number of ciliates, total and protein nitrogen increases, and the accumulation of ammonia in rumen fluid decreases. The digestibility of nutrients and fiber in animals consuming 10% diammonium phosphate and urea phosphate also increased compared to the control group.

Keywords: young cattle, compound feed, feed, diammonium phosphate, urea phosphate, ruminal digestion, digestibility.

Введение. Кормление – один из основных показателей, влияющих на количество и качество получаемой продукции животноводства [1, 2, 3]. С увеличением продуктивности значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных животных [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

В последние годы особо пристальное внимание уделялось вопросам протеинового питания жвачных животных, поскольку дефицит кормового белка остаётся одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных [11, 12, 13, 14, 15, 16]. Многочисленные исследования показали, что решение вопросов рационального питания жвачных животных невозможно без достаточного знания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце.

Особое значение этому придаётся при разработке научно-обоснованного кормления животных, так как потребность высокопродуктивных животных удовлетворяется как за счёт микробного белка, так и высококачественного белка корма, избежавшего распада в рубце [17, 18, 19, 20]. В связи с этим изучение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце за счёт простых азотистых соединений, снижению распада высококачественных белков корма и увеличению поступления их в кишечник, является важной задачей в разработке мероприятий по повышению эффективности использования корма и продуктивности животного [21, 22, 23, 24, 25].

Использование небелковых азотистых веществ в составе комбикормов и амидных добавок позволяет высвободить значительное количество высокопротеиновых растительных кормов (жмыхов, шротов) для кормления моногастричных животных [26, 27, 28, 29, 30].

Цель исследований – установить влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота азотистых веществ небелковой природы на расщепление протеина в рубце и переваримость питательных веществ рационов.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на 5-ти группах молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы, подобранных по принципу пар-аналогов.

Различия в кормлении заключались в том, что в рацион животных II и III опытных групп включали 10 и 20 % диаммонийфосфата (ДАФ), IV и V – фосфорнокислой мочевины (ФМ). Контрольная группа получала основной рацион без добавок. Полную норму синтетических веществ скармливали через 7 дней после приучения животных к возрастающим дозам (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
1	*2*	*3*	*4*
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР): сенаж, силос, комбикорм КР-3
II опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением 10% ДАФ

1	*2*	*3*	*4*
III опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением 20% ДАФ
IV опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением 10% ФМ
V опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением 20% ФМ

В процессе зоотехнических исследований изучались следующие показатели: химический состав и поедаемость кормов, процессы рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рационов.

Расщепляемость кормов в рубце определяли по ГОСТ 28075-89. Продолжительность инкубации корма в рубце составляла 4, 6 и 24 часа.

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

Результаты исследований и их обсуждение. Для достижения поставленной цели были отобраны образцы кормов, используемые в кормлении молодняка крупного рогатого скота (комбикорм, силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый) в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», и исследованы в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларусь по животноводству».

На основании полученных данных разработаны комбикорма для молодняка крупного рогатого скота с вводом азотистых веществ небелковой природы – диаммоинйфосфата и фосфорнокислой мочевины (САВ). В опытных комбикормах для молодняка крупного рогатого уровень сырого протеина составил 136,8-144,3 грамма в 1 килограмме. Обменной энергии содержалось в сухом веществе комбикормов от 11,7 до 12,5 МДж. Содержание переваримого протеина на 1 МДж ОЭ составило 7,8-8,5 грамма. Учёт поедаемости кормов в рационах животных показал, что по среднесуточному потреблению их и структуре рационов между животными контрольной и опытных групп значительных различий не установлено. Смесь концентрированных кормов поедалась животными без остатков. Установлено, что в комбикормах с включением синтетических азотистых небелковых веществ (диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины) расщепляемость протеина была выше на 6-8 п. п., чем в контрольном комбикорме без включения САВ (рисунок 1).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины в количестве 10 и 20 % от массы комбикорма сопровождалось повышением уровня микробиологических и ферментативных процессов, что увеличило расщепляемость протеина

комбикорма, которая составила через 24 часа 83-88 %.

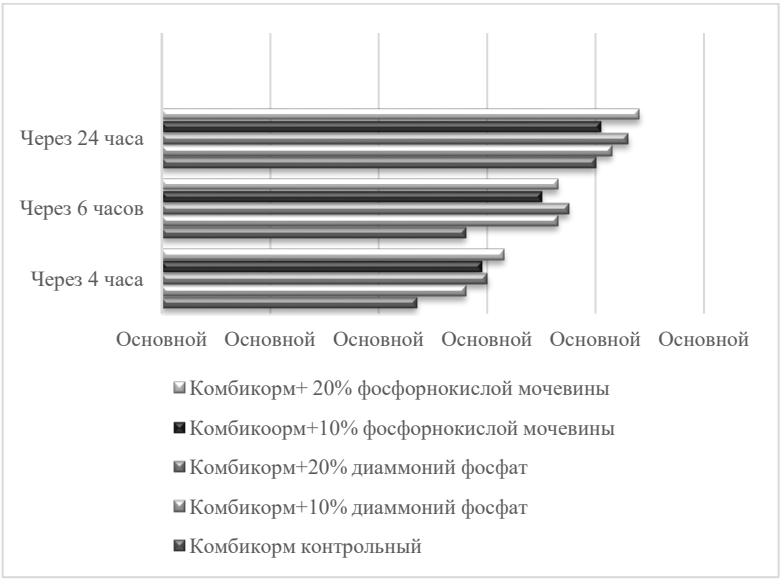

Рисунок 1 – Расщепляемость комбикорма по протеину при использовании САВ – диамонийфосфата и фосфорнокислой мочевины

В рубцовой жидкости молодняка крупного рогатого скота II опытной группы концентрация аммиака оказалась на 13,93 % (P<0,05) ниже I контрольной (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимические и микробиологические параметры рубцового пищеварения

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
pH	7±0,1	6,6±0,1	7,2±0,10	6,7±0,10	7,1±0,10
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,2±0,2	12,2±0,6	10,6±0,30	12,6±0,6	10,4±0,40
Аммиак, мг/100 мл	20,1±0,5	17,3±0,4	21,5±1,30	17,9±0,5	21±10
Инфузории, тыс./ 100 мл	495,7±3,4	511±12,20	482,3±6,20	566,7±16,3	485,3±4,90
Азот: общий	180±0,6	194,3±2,2**	178,3±4,90	200±2,3**	169,3±5,40
небелковый	59,5±0,3	67±0,6	60,7±0,90	71,7±1,8	49,7±1,2
белковый	120±1,2	127,3±1,4*	117,3±1,80	128,3±1,4*	119,7±2,20

Примечание: здесь и далее – * P <0,05; ** P <0,01

Содержание аммиака в жидкой части рубцового содержимого III и V опытных групп было выше I контрольной на 6,97 и 4,48 % соответственно. Накопление аммиака в рубце аналогов IV опытной группы было на 10,95 % (P<0,05) меньше контроля.

Повышение синтеза ЛЖК во II и IV опытных группах на 19,61 и 23,53 % (P<0,05) привело к снижению pH на 4,29 и 5,7 % соответственно.

Число инфузорий в рубце животных всех групп находилось в пределах близких величин. Ввод в состав комбикорма диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины в количестве 20 % ингибировало развитие инфузорий на 2,1-2,7 %, ввод в состав комбикорма 10 % диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины оказало положительное влияние на рост клеток инфузорий, увеличив их численность на 3,09-14,32 % (P<0,05).

Наибольшее количество белкового азота установлено в общем азоте рубца животных IV опытной группы, что выше контроля на 6,92 %.

Использование диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины способствовало повышению переваримости питательных веществ рациона по сравнению с контрольным вариантом (таблица 3).

Таблица 3 – Переваримость питательных веществ рациона

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	VI
Сухое вещество	61,4±0,8	64,1±1,4	61,9±2	65,1±0,8*	62,8±0,5
Органическое вещество	59,8±0,8	62,5±1,6	60,3±2	63,6±0,8*	61,2±0,6
Протеин	37,7±2,9	45,7±0,8	39,5±1,4	42,8±0,6	40,1±0
Жир	41,6±2,5	60,9±7,3	45,5±2,7	52,2±0,1*	49±0,6*
Клетчатка	63,9±3	65,6±1,9	65,5±2,9	69,4±0,6	67,2±0,9
БЭВ	63,3±1,2	64,6±1,9	62,9±2,1	65,9±1,4	63,6±1,2

Наибольшая переваримость питательных веществ рациона наблюдалась в опытных группах животных, где использовался диаммонийфосфат и фосфорнокислая мочена в количестве 10 % по массе в составе комбикорма. Так, переваримость сухого вещества во II и IV опытных группа на 4,4 и 3,7 п. п., а также в V опытной группе на 2,28 п. п. оказалась выше, чем в контрольной. Максимальный коэффициент переваримости органического вещества отмечен в II, IV, V опытных группах – он выше контрольной группы на 2,7 п. п., 3,8 и 1,4 п. п. соответственно. Переваримость протеина оказалась выше во всех опытных группах, но во II и IV группах этот показатель был самым высоким и превосходил контрольную группу на 8,0 и 5,1 п. п. Переваримость жира рациона во II и IV группах была выше на 19,3 и 10,6 п. п. по сравнению с

контрольной группой. Переваримость клетчатки в II, III, IV и V опытных группах была выше на 1,7 п. п., 1,6, 5,5 и 3,3 п. п., чем в контрольной группе. Максимальные коэффициенты переваримости БЭВ отмечены в II и IV группах, они были выше, чем в контроле на 1,3 и 2,6 п. п. соответственно.

Заключение. Установлено, что в комбикормах с включением синтетических азотистых небелковых веществ (диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины) расщепляемость протеина повышается на 6-8 п. п., ЛЖК в рубцовой жидкости – на 19,61-23,53 %, численности инфузорий – на 3,09-14,32 %, общего и белкового азота – на 7,94-11,11 и 6,08-6,92 % ($P<0,05$), снижается накопление в рубцовой жидкости аммиака на 10,95-13,93 % ($P<0,05$), чем в контрольном комбикорме без включения САВ.

Переваримость сухого вещества животными, потреблявшими 10 % диаммонийфосфата и фосфорнокислой мочевины, повысилась на 4,4 и 3,7 п. п., органического вещества – на 2,7 и 3,8, протеина – на 8,0 и 5,1, жира – на 19,3 и 10,6, БЭВ – на 1,3 и 2,6 п. п. соответственно. Переваримость клетчатки во всех группах оказалась выше на 1,7 п. п., 1,6, 5,5, 3,3 п. п., чем в контрольной группе.

Литература

1. Люндышев, В. А. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин // Агропанорама. – 2012. - № 6(94). – С. 13-15.

2. Богданович, И. В. Эффективность использования цельного зерна кукурузы в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период / И. В. Богданович // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы : материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием, Вологда - Молочное, 21-25 февр. 2022 г. / ВНЦ РАН. – Вологда, 2022. – С. 152-157.

3. Богданович, И. В. Переваримость и использование телятами питательных веществ рационов с включением ЗЦМ / И. В. Богданович // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Брянск, 24–25 марта 2022 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2022. – С. 252-256.

4. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков, И. С. Петрушко, С. В. Сидунов, Р. В. Лобан, В. И. Леткевич, В. Ф. Радчиков, А. А. Козырь, И. Г. Зубко, М. М. Мысливец, И. П. Янель, М. Н. Чадович, М. М. Булыга, А. В. Кузьменко, В. Н. Пилюк ; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Жодино, 2015. – 92 с. – ISBN 978-985-6895-21-3.

5. Радчиков, В. Ф. Новые ферментные препараты в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков. – Жодино, 2003. – 71 с. – ISBN 985040047.

6. Панова, В. А. Эффективность скармливания биологически активного препарата оксидата торфа молодняку крупного рогатого скота / В. А. Панова, В. Ф. Радчиков, Н. В. Лосев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству : редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2003. – Т. 37. – С. 173-176.

7. Богданович, И. В. Эффективность выращивания телят в зависимости от способа скармливания цельного зерна кукурузы в составе комбикормов / И. В. Богданович //

Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Брянск, 24–25 марта 2022 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2022. – С. 247-252.

8. Люндышев, В. А. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Агропанорама. – 2019. - № 4. – С. 33-37.

9. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.] // Весці НАН Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. - № 3. – С. 80-86.

10. Повышение эффективности использования протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, Н. Н. Мороз, В. А. Люндышев // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сб. науч. работ междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию со дня рожд. проф. Лебедько Егора Яковлевича, Брянск, 15 дек. 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – С. 266-271.

11. Балансирование рационов коров по минеральным веществам дефекатом / Е. О. Гливанский, Г. Н. Радчикова, Д. В. Медведева, С. Н. Пилюк, М. В. Джумкова, И. В. Богданович // Модернизация аграрного образования : сб. науч. тр. по материалам VII Междунар. науч.-практ. конф., Томск, 14 дек. 2021 г. / НГАУ. – Томск-Новосибирск : Золотой колос, 2021. – С. 948-951.

12. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко, А. Н. Кот, Е. И. Приловская ; Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2021. – 21 с.

13. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микулёнок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рожд. и 55-летию трудовой деятельности Заслуж. деятеля науки РФ, Заслуж. учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича, Брянск, 15–16 апр. 2021 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2021. – Ч. 1. – С. 263-271.

14. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В. Ф. Радчиков, М. Е. Радько, Е. И. Приловская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. - № 2 (10). – С. 50-61.

15. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси / Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, С. Н. Пилюк, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сб. науч. работ междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию со дня рожд. проф. Лебедько Егора Яковлевича, Брянск, 15 дек. 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – С. 235-239.

16. Эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок / А. М. Глинкова, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, В. М. Будько, Л. А. Возмитель, Д. В. Медведева // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. Междунаро. науч.-практ. конф., Брянск, 01-02 июня 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – Ч. 1. – С. 57-63.

17. Сушеная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Г. В. Бесараб, С. А. Ярошевич, Л. А. Возмитель, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф. / ГГАУ. – Гродно, 2018. – С. 161-163.

18. Подготовка зерна к скармливанию как способ повышения эффективности его использования в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, А. И. Сивков, Н. И. Мосолова // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы II междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 17-

18 мая 2018 г. / Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2018. – С. 189-194.

19. Физиологическое состояние и переваримость питательных веществ при скармливании молодняку крупного рогатого скота солода пивоваренного / Е. Е. Пархановић, В. П. Цай, А. М. Глинкова, М. Д. Джумкова, Д. В. Медведева, М. М. Карпеня, Е. А. Лёвкин, И. В. Сучкова // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летнему юбилею д-ра с.-х. наук, проф. А. А. Гайко, Жодино, 24-25 окт. 2024 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск : Беларуская навука, 2024. – С. 152-155.

20. Богданович, И. В. Эффективность производства говядины при включении в рацион цельного зерна кукурузы / И. В. Богданович // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству : редкол. : И. П. Шейко (гл. ред.) [и др.]. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 1. – С. 168-176. – DOI 10.47612/0134-9732-2022-57-1-168-176.

21. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота кормов с разной расщепляемостью протеина на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ кормов / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, М. М. Карпеня [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 01-02 июня 2023 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2023. – Ч. 1. – С. 155-160.

22. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В. Ф. Радчиков, Л. С. Шинкарёва, В. К. Гурин, О. Ф. Ганущенко, С. А. Ярошевич// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА ; редкол. : М. В. Шалак [и др.]. – Горки, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 114-123.

23. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Учёные записки УО «Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.

24. Новые БВМД в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, Г. Н. Радчикова, И. В. Богданович [и др.] // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», Соленое Займище, 10-12 авг. 2021 г. / ПАФНЦ РАН. – Соленое Займище, 2021. – С. 1540-1545.

25. Богданович, И. В. Эффективность производства говядины при включении в рацион новых кормовых добавок / И. В. Богданович // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. студенческой конф., Брянск, 26-27 марта 2020 г. / Брянский ГАУ. – Брянск, 2020. – С. 212-216.

26. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганущенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва ; Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Жодино, 2017. – 118 с. – ISBN 978-985-6895-22-0.

27. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / ГГАУ ; редкол. : В. К. Пестис (гл. ред.) [и др.]. – Гродно, 2014. – Т. 26. – С. 246-257.

28. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 15-17 мая 2013 г. / СКНИИЖ. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

29. Повышение кормовой ценности комбикормов для телят / Г. Н. Радчикова, А. Н. Кот, И. В. Богданович, А. К. Натыров, Н. Н. Мороз, М. М. Карпеня, Н. А. Шарейко, И. В. Сучкова, А. В. Жалнеровская // Научное обеспечение устойчивого развития

агропромышленного комплекса : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», Соленое Займище, 10-12 авг. 2021 г. / ПАФНЦ РАН. – Соленое Займище, 2021. – С. 1448-1453.

30. Кормовые добавки из зерна высокобелковых культур в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалева, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова, П. В. Скрипин, А. В. Козликин, Н. А. Святогоров, М. В. Джумкова, А. В. Астренков, Т. М. Натынчик, Е. И. Приловская // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летнему юбилею д-ра с.-х. наук, проф. А. А. Гайко, Жодино, 24-25 окт. 2024 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск: РУП "Беларуская навука", 2024. – С. 195-198.

Поступила 24.03.2025 г.

УДК 636.2.087.73

И.В. БРИТВИНА[1], Ю.Л. ОШУРКОВА[1], Е.В. НОВОЛОЦКАЯ[1], Е.А. СМЕТКИНА[1], В.П. КОРОТКИЙ[2], В.А. РЫЖОВ[2], В.Ф. РАДЧИКОВ[3] И.В. БОГДАНОВИЧ[3]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОЙНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

[1]Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н.В. Верещагина, г. Вологда, Россия
[2]ООО Научно-технический центр «Химинвест», Нижний Новгород, Россия
[3]Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г Жодино, Республика Беларусь

В статье приведён сравнительный комплексный анализ результатов опытов по скармливанию фитонцидной хвойной кормовой добавки коровам глубокостельного и новотельного периодов, проводимых в разные сезоны года. Установлено, что продуктивность коров всех групп находилась на одном уровне, но более плавная «лактационная кривая» была у животных опытных групп, потреблявших изучаемую добавку, по сравнению с контролем, что увеличило число коров из неоплодотворенных после первой схемы осеменения, проявивших полноценную синхронную охоту и результативно осеменённых во второй раз. Молочная продуктивность коров I опытной группы была выше на 3,1 кг и прибавка удоя по отношению к началу опыта у них оказалась выше, чем в контроле на 2,5 кг. Качество молока было выше у животных опытной группы: по жиру – на 0,36-0,07 %, по белку – на 0,05-0,08 %. Экономическая эффективность в сутки по продуктивности составила 19,74 рубля.

Ключевые слова: коровы, хвойная кормовая добавка, суточный удой, стресс-факторы