

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА НЕБЕЛКОВЫХ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ
НА РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬ ПРОТЕИНА И
ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Г. В. БЕСАРАБ, В. П. ЦАЙ, А. Н. КОТ, Т. Л. САПСАЛЁВА

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

А. К. НАТЫРОВ, Н. Н. МОРОЗ

*ФГБНУ «Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова»,
г. Элиста, Россия, Республика Калмыкия, 358000*

(Поступила в редакцию 16.02.2022)

В результате исследований по изучению эффективности использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота карбамидного концентрата в количестве 10, 15, 20 и 25 % в составе комбикорма. Установлено, что степень расщепления протеина комбикорма с добавлением карбамидного концентрата в количестве 10–30 % от массы комбикорма составила через 4 часа инкубации 56–63 %, через 6 часов – 70–75 и через 24 часа – 79–84 %.

Учет поедаемости кормов в рационах животных показал, что по среднесуточному потреблению их и структуре рационов между животными контрольной и опытных групп разницы не было. Общий уровень кормления бычков соответствовал их потребности в питательных веществах. Смесь концентрированных кормов с карбамидом поедалась животными без остатков. Полную норму синтетических веществ скармливали через 7 дней после приучения животных к возрастающим дозам.

В рубце животных опытных групп отмечен сдвиг рН в нейтральную сторону на 4,1–7,8 %, причём при включении в рацион 25 и 30 % изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25 % карбамидного концентрата в составе комбикорма, что говорит о лучшем использовании азота микроорганизмами для синтеза белка своего тела.

Переваримость сухого вещества в группах животных с 10 и 20 %- ным вводом карбамидного концентрата в состав комбикорм увеличилась на 2,89 и 1,71 п.п., жира – на 11,22 и 2,28, протеина – на 10,0 и 8,23, органического вещества – на 2,14 и 0,81, БЭВ – на 4,81 и 1,08 п.п. по отношению к контролю. Она также оказалась выше, чем в группах с 25 и 30 % вводом карбамидного концентрата в комбикорма.

Ключевые слова: *молодняк крупного рогатого скота, комбикорм, корма, синтетические азотистые вещества, карбамидный концентрат, рубцовое пищеварение, переваримость.*

It has been established, as a result of research into the efficiency of the use of carbamide

concentrate in the feeding of young cattle in the amount of 10, 15, 20 and 25 % as part of mixed feed, that the degree of splitting of compound feed protein with the addition of urea concentrate in the amount of 10–30 % of the compound feed weight was 56–63 % after 4 hours of incubation, 70–75 % after 6 hours and 79–84 % after 24 hours.

Accounting for the intake of feed in the diets of animals showed that there was no difference between the animals of the control and experimental groups in terms of their average daily consumption and the structure of diets. The general level of feeding of bulls corresponded to their need for nutrients. A mixture of concentrated feed with urea was eaten by animals without leftovers. The full rate of synthetic substances was fed 7 days after the animals were accustomed to increased doses.

In the rumen of animals of the experimental groups, a pH shift to the neutral side by 4.1–7.8 % was noted, and when 25 and 30 % of the studied feed was included in the diet, the difference turned out to be significant. An increase in the amount of protein nitrogen and ciliates in the ruminal fluid of young animals, which consumed 10, 20 and 25 % of the urea concentrate in the feed, was also established, which indicates a better use of nitrogen by microorganisms for protein synthesis in their body.

The digestibility of dry matter in groups of animals with 10 and 20 % input of urea concentrate in the compound feed increased by 2.89 and 1.71 p.p., fat – by 11.22 and 2.28, protein – by 10.0 and 8.23, organic matter – by 2.14 and 0.81, nitrogen-free extractive substances – by 4.81 and 1.08 p.p. in relation to control. It also turned out to be higher than in the groups with 25 and 30 % introduction of urea concentrate into feed.

Key words: young cattle, mixed feed, feed, synthetic nitrogenous substances, urea concentrate, rumen digestion, digestibility.

Введение. Кормовой фактор является одним из основных показателей, определяющих продуктивность животных, эффективность использования кормов и рентабельность производства продукции животноводства [1–3]. С увеличением продуктивности значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления [4–7].

Анализ современных многоплановых исследований по увеличению производства и рациональному использованию белка, интенсивно развивающихся во многих разделах науки, позволяет сформулировать ряд основных направлений, по которым наиболее эффективно идет разрешение проблемы кормового протеина и в их числе широкое использование небелковых азотистых веществ в кормлении жвачных животных [8–10].

В системе полноценного кормления сельскохозяйственных животных большое значение имеет обеспеченность их протеином [11–13]. В последние годы в нашей стране и за рубежом особо пристальное внимание уделялось вопросам протеинового питания жвачных животных. Это связано с тем, что дефицит кормового белка остается еще одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных. При

таких условиях, наряду с увеличением производства высококачественных белковых кормов, не менее важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования. Исследования последних лет убедительно 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 придается при разработке научно обоснованного кормления животных. Если потребность низкопродуктивных животных в белке может быть удовлетворена за счет синтеза микробного белка в рубце и качественный состав протеина корма не играет особой роли, то потребность высокопродуктивных животных удовлетворяется как за счет микробного белка, так и высококачественного белка корма, избежавшего распада в рубце [14–16].

В связи с этим выяснение условий, способствующих интенсивному синтезу микробного белка в рубце за счет простых азотистых соединений, а также 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.

Использование небелковых азотистых веществ в составе комбикормов и амидных добавок позволяет высвободить значительное количество высокопротеиновых растительных кормов (жмыхов, шротов) для кормления моногастричных животных.

В связи с вышеизложенным, значительный научный и практический интерес представляет изучение основных количественных закономерностей процессов рубцового пищеварения и гематологических показателей крови животных при использовании в рационе азотистых веществ небелковой природы.

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

Основная часть. Исследования по достижению поставленной цели проведены в условиях физиологического корпуса РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на молодняке крупного рогатого.

В процессе проведения исследований были подобраны группы клинически здоровых животных по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы. Исследования на молодняке крупного рогатого

скота проводились по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР): сенаж, силос, комбикорм КР-3
II опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 10%
III опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 20%
IV опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 25%
V опытная	10	90	ОР+ комбикорм с включением карбамидного концентрата 30%

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

Расщепляемость кормов в рубце определяли по ГОСТ 28075-89. Кормление животных проводилось по группам.

Цифровые материалы проведенных исследований были обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Для достижения поставленной цели были отобраны образцы кормов, используемые в кормлении молодняка крупного рогатого скота (сенаж разнотравный, силос кукурузный) ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита».

Исследования химического состава сенажа разнотравного показали, что в 1 кг натурального корма содержалось сухого вещества – 419 г, сырого протеина – 48,7 г, сырого жира – 13,7 г, сырой клетчатки – 132 г. В 1 кг натурального корма силоса кукурузного содержалось 339 г сухого вещества, 31,9 г сырого протеина, 13,6 г сырого жира, 85 г сырой клетчатки.

Разработаны комбикорма для молодняка крупного рогатого скота с включением азотистых веществ небелковой природы.

Анализ полученных данных показал, что комбикорма отличаются процентным составом вводимого карбамида.

Зерновая группа комбикормов включала овес, пшеницу, ячмень, рожь и белковый компонент – жмых рапсовый, в опытных группах – карбамид, для которого характерно высокое содержание сырого протеина в пересчете на 1 кг (2887,5 г). Минеральная часть представлена

премиксом ПКР-2, мелом и кормовой солью.

В 1 кг сухого вещества комбикормов содержалось: кормовых единиц –1,16–1,28 к.ед., обменной энергии –9,99–10,83 МДж, сырого протеина –163–426 грамм.

Полную норму синтетических веществ скармливали через 7 дней после приучения животных к возрастающим дозам.

Учет поедаемости кормов показал, что по среднесуточному потреблению их и структуре рационов между животными контрольной и опытных групп значительных различий не установлено. Общий уровень кормления бычков соответствовал их потребности в питательных веществах. Смесь концентрированных кормов с карбамидом подалась животными без остатков.

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота карбамидного концентрата определённым образом отразилось на рубцовом пищеварении животных (табл. 2).

Таблица 2. Состав содержимого рубца

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
	Комбикорм контрольный без карбамидного концентрата	Комбикорм+ карбамидный концентрат 10%	Комбикорм+ карбамидный концентрат 20%	Комбикорм+ карбамидный концентрат 25%	Комбикорм+ карбамидный концентрат 30%
pH	6,17±0,02	6,45±0,170	6,47±0,120	6,42±0,03**	6,65±0,07**
%	100,00	104,54	104,9	104,1	107,8
Белковый азот, мг/100 мл	95,4±2	112,2±3,5*	108±0,6**	110,4±0,5**	82,4±2,3*
%	100,00	117,61	113,21	115,72	86,37
ЛЖК ммоль/100 мл	7,1±0,51	7,63±0,20	7,23±0,09	7,33±0,27	6,43±0,29
%	100,00	107,46	101,8	103,2	90,6
Инфузории, тыс./мл	436,3±5	468,3±5,5*	451,7±60	456,7±6,90	415±11,10
%	100,00	107,33	103,53	104,68	95,12

В рубце животных опытных групп отмечен сдвиг pH в нейтральную сторону на 4,1–7,8 %, причём при включении в рацион 25 и 30 % изучаемого корма разница оказалась достоверной. Установлено также увеличение количества белкового азота и инфузорий в рубцовой жидкости молодняка, потреблявшего 10, 20 и 25 % карбамидного концентрата в составе комбикорма.

Установлено, что в рубце бычков, потреблявших комбикорма с

включением карбамидного концентрата расщепляемость протеина, оказалась выше, чем у животных контрольной группы, потреблявших комбикорм без карбамидного концентрата.

Скармливание молодяку крупного рогатого скота синтетического азотистого вещества небелковой природы в виде карбамидного концентрата в количестве 30 % от массы комбикорма сопровождалось повышением уровня микробиологических и ферментативных процессов, что способствовало увеличению расщепляемости протеина комбикорма и составило через 24 часа – 84 %.

Изучение переваримости кормов – важный момент в их биологической оценке и занимает большое место в исследованиях по кормлению сельскохозяйственных животных.

Несмотря на сходство рационов по содержанию сырых питательных веществ, применение азотистого вещества небелковой природы в разных процентах ввода влияло практически на все изучаемые показатели (табл. 3).

Таблица 3. **Переваримость питательных веществ рациона**

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
	Комби-корм контрольный	Комби-корм+карба мид. концентрат 10%	Комби-корм+карба мид. концентрат 20%	Комби-корм+карба мид. концентрат 25%	Комби-корм+карба мид. концентрат 30%
Потребление питательных веществ в съеденных кормах (за сутки)					
Сухое в-во, г	6638	6674	6680	6662	6658
Органическое в-во,	6290	6382	6451	6381	6302
Жир, г	137	141	148	139	133
Протеин, г	771	783	784	779	754
Клетчатка, г	1289	1305	1299	1294	1286
БЭВ, г	4078	4153	4229	4160	4105
Коэффициент переваримости, %					
Сухое в-во, г	65,3±0,03	68,19±1,050	67,01±0,58*	67,52±0,5*	65,8±0,430
Органическое в-во, г	68,4±0,03	70,54±0,26**	69,26±0,41	69,32±0,37	67,59±0,27*
Жир, г	34,8±0,1	46,02±1,35**	37,08±1,35	39,46±0,43	38,7±0,52**
Протеин, г	51,87±0,52	61,87±0,09	60,1±0,06	60,99±2,04*	53,21±0,01
Клетчатка, г	70,12±0,66	68,3±0,40	70,72±0,02	70,68±0,39	69,81±0,14
БЭВ, г	68,9±0,08	73,71±0,14	71,6±0,65*	71,69±0,16	68,98±10

Использование карбамида как источника азотистого небелкового соединения в комбикормах повышало переваримость питательных веществ рациона по сравнению с контрольным вариантом.

Наибольшая переваримость питательных веществ рациона наблюдалась в группах животных с 10 и 20%-ным вводом карбамидного концентрата в комбикорм. Так, переваримость сухого вещества повысилась на 0,5–2,89 п.п., жира – на 3,9–11,22, протеина – на 1,34–10,0 органического вещества – на 2,14, БЭВ – на 4,81 п.п., по сравнению с контрольной, 4 и 5 группами с вводом 25 и 30 % карбамидного концентрата.

Заключение. Установлено, что степень расщепления протеина комбикорма с добавлением карбамидного концентрата в количестве 10–30 % от массы комбикорма составила через 4 часа инкубации 56–63 %, через 6 часов – 70–75 и через 24 часа – 79–84 %.

Переваримость сухого вещества в группах животных с 10- и 20%-ным вводом карбамидного концентрата в комбикорм увеличилась на 2,89 и 1,71 п.п., жира – на 11,22 и 2,28, протеина – на 10,0 и 8,23, органического вещества – на 2,14 и 0,81, БЭВ – на 4,81 и 1,08 п.п., по отношению к контролю. Она также оказалась выше, чем в группах с 25 и 30 % вводом карбамидного концентрата в комбикорма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128–132.
2. Кот, А. Н. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2004. – С. 63–67.
3. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7–11.
4. Цай, В. П. Полноценное кормление - основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е. И.). – Волгоград, 2017. – С. 20–24.
5. Радчиков, В. Ф. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения / В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, В. В. Сидорович // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34–38.
6. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Люндышев // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1–2. – С. 190–194.
7. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2013.
8. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в ра-

ционах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104–113.

9. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322–330.

10. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «canole» в рационах бычков, выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2013. – С. 63–66.

11. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогатителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78–84.

12. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, И. П. Шейко, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64–68.

13. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентилюк, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144–151.

14. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 16 мая 2014 г.). – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249–250.

15. 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. (15–17 мая 2013 г.). – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151–155.

16. Радчиков, В. Ф. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 30.