

5. Радчиков В.Ф., Горлов И.Ф., Гурин В.К., Люндышев В.А. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур // Сельское хозяйство. 2014. Т. 26. С. 246- 257.

6. Кот А.Н. 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 // Сборник научных статей по материалам XXI Международной научно-практической конференции: Современные технологии сельскохозяйственного производства. 2018. С. 161-163.

7. Люндышев В.А., Радчиков В.Ф., Гурин В.К. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса // Сборник материалов международной научно-практической конференции: Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы. 2015. С. 123-130.

8. Радчиков В.Ф., Шинкарева С.Л., Гурин В.К., Цай В.П., Ганущенко О.Ф., Кот А.Н., Сапсалева Т.Л. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота // Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. Жодино, 2017. 118 с.

9. Шейко И.П., Радчиков В.Ф., Саханчук А.И., Линкевич С.А., Кот Е.Г., Воронин С.П., Воронин Д.С., Фесина В.В. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2014. № 3. С. 80-86.

10. Попков Н.А., Петрушко И.С., Сидунов С.В., Лобан Р.В., Леткевич В.И., Радчиков В.Ф., Козырь А.А., Зубко И.Г., Мысливец М.М., Янель И.П., Чадович М.Н., Булыга М.М., Кузьменко А.В., Пилук В.Н. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия // Методические рекомендации: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Жодино, 2015. 92 с.

УДК 636.2.086.1:636.033

DOI: 10.33580/9785002780020_567

ЗЕРНО РАЗНОЙ КРУПНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

¹**Радчиков В.Ф.**, доктор с.-х. наук, профессор

²**Горлов И.Ф.**, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН

²**Мосолов А.А.**, доктор с.-х. наук

¹**Кот А.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент

¹**Цай В.П.**, кандидат с.-х. наук, доцент

¹**Бесараб Г.В.**

³**Карабанова В.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент

³**Сучкова И.В.**, к.-т. с.-х. наук, доцент

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

²ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград, Россия

³УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

***Аннотация.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки способствует снижению содержания в рубцовой жидкости количества небелкового*

азота на 3,3-9,3 %, аммиака – на 3,3-17,2%, повышению содержания белкового азота на 5,1-6,3%, pH – на 0,1-0,2, среднесуточного прироста живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на его получение на 6,6% по сравнению с молотым.

Ключевые слова: бычки, рационы, зерно, размол, дробление, рубцовое пищеварение, физиологическое состояние, состав крови, продуктивность.

GRAIN OF DIFFERENT GRINDING SIZES IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE

¹**Radchikov V.F.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

²**Gorlov I.F.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

²**Mosolov A.A.**, Doctor of Agricultural Sciences

¹**Kot A.N.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹**Tzai V.P.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹**Besarab G.V.**

³**Karabanova V.N.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

³**Suchkova I.V.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal husbandry, Zhodino, Republic of Belarus

²Volga Region Scientific Research Institute production and processing of meat and dairy products, Volgograd, Russia

³Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Annotation. *The inclusion of crushed grain pellets in the diet of young cattle helps to reduce the amount of non-protein nitrogen in the rumen fluid by 3.3–9.3%, ammonia - by 3.3-17.2%, increase the protein nitrogen content by 5.1–6.3%, pH - by 0.1–0.2, average daily weight gain - by 4.9%, while reducing the cost of feed for its production by 6.6% compared with ground.*

Keywords: *bulls, rations, grain, grinding, crushing, cicatricial digestion, physiological state, blood composition, productivity.*

В кормлении сельскохозяйственных животных большое значение имеет разработка способов повышения эффективности использования белковых кормов. Решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [1].

Исследованиями доказано, что потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и нераспавшегося в рубце протеина. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками. Следовательно, главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с адекватным увеличением поступления в кишечник полноценного кормового протеина. При увеличении продуктивности животных микробный белок не в состоянии удовлетворить возрастающие потребности организма в аминокислотах. В такой ситуации возрастает роль «транзитного» кормового протеина, избежавшего распада в рубце, как источника доступного для обмена белка [2].

Повышение интенсивности роста и получения от выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота больше мяса и лучшего качества решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приемов, регулирующих процессы ферментации в рубце. Значительную часть протеина жвачные животные получают в составе концентрированных кормов скорость распада протеина которых зависит от способов подготовки этих кормов к скармливанию с целью защиты от расщепления в рубце [3].

Цель исследований – изучить зависимость показателей белкового обмена и использования протеина молодняком крупного рогатого скота от механических способов обработки высокобелковых концентратов.

Исследования проведены в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на 2-х группах бычков чернопестрой породы в возрасте 3-6 месяцев средней живой массой в начале опыта 136,1-138,1 кг, в течение 60 дней (табл. 1).

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы взамен части комбикорма получали размолотое (величина частиц до 1 мм) зерно бобовых культур, опытной – дробленое (величина частиц 2-3 мм).

В течение опыта изучали: поедаемость кормов; интенсивность роста, среднесуточные приросты живой массы; эффективность использования кормов.

Химический состав кормов, используемых в опытах, определялся по схеме общего зоотехнического анализа в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество животных в группе, голов	Возраст животных, месяцев	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I опытная	3	4	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно бобовых
II опытная	3	4	60	ОР + дробленое зерно бобовых

В кормах определяли: первоначальную, гигроскопичную и общую влагу; сырой протеин; сырую клетчатку; сырой жир; сырую золу; кальций, фосфор; органическое вещество, БЭВ.

Процессы пищеварения в рубце бычков изучали путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления.

В рубцовой жидкости определяли следующие показатели: концентрацию ионов водорода (рН); концентрацию аммиака и общий азот; общее количество ЛЖК; количество инфузорий.

Контроль за физиологическим состоянием животных осуществляли путём изучения гематологических показателей. Для этого через 3-3,5 часа после утреннего кормления у подопытных животных брали пробы крови с последующим анализом.

Расщепляемость протеина определяли по ГОСТ 28075-89, для чего образцы концентрированных кормов помещали в нейлоновые мешочки и выдерживали в рубце в течение 6 часов.

Статистическая обработка результатов опыта проведена с учётом критерия достоверности по Стьюденту.

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

В результате проведенных исследований установлено, что в структуре рациона на долю концентрированных кормов, приходилось 47-48% по питательности, травяных – 52-53%. Потребление кормов во всех группах находилось практически на одинаковом уровне. Концентрированные корма животные съедали полностью. По потреблению кукурузного силоса отмечены незначительные различия (табл. 2).

Таблица 2– Рацион подопытных животных (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа	
	I	II
Силос кукурузный, кг	5,2	5,1

Сено многолетних трав, кг	1,5	1,4
Комбикорм КР-3, кг	1,7	1,7
Зерно пелюшки молотое, кг	0,3	
Зерно пелюшки дробленое, кг		0,3
В рационе содержится:		
Корм. ед.	4,53	4,44
Обменная энергия, МДж	46,9	46,0
Сухое вещество, кг	4,7	4,6
Сырой протеин, г	625	609
РП, г	449	399
НРП, г	175	210
Сырой жир, г	198	197
Сырая клетчатка, г	922	893
Крахмал, г	1033	1031
Сахар, г	116	111
БЭВ, г	2476	2425

В составе рациона подопытный молодняк получал 4,5-4,6 кг/голову сухого вещества в сутки. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона составило 10,0 МДж/кг сырого протеина – 13,3%, клетчатки – 19,3-19,4%. Остальные контролируемые показатели питательности рациона были учтены и сбалансированы в пределах норм.

Как показали опыты *in vivo*, расщепляемость протеина молотого зерна пелюшки в рубце бычков составила 64,7%, дробленого – 19,2%, или меньше на 45,5 п. п. В результате этого содержание расщепляемого протеина в рационе второй группы находилась на уровне 65%, что на 7 п. п. ниже, чем в первой группе.

Использование в кормлении подопытных животных молотого и дробленого зерна пелюшки оказало определённое влияние на показатели рубцового пищеварения (табл. 3).

Таблица 3 – Состав рубцовой жидкости

Показатель	Группа	
	I	II
pH	6,42±0,08	6,50±0,16
ЛЖК ммоль/100 мл	11,8±0,54	11,7±0,52
Азот общий, мг/100 мл	150±0,81	147±3,75
Азот белковый, мг/100 мл	113±1,91	111±3,3
Азот небелковый, мг/100 мл	37,4±1,24	36,1±0,47
Аммиак, мг/100 мл	15,7±0,66	14,9±0,32

Самый низкий уровень pH рубцовой жидкости – 6,42 отмечен в первой группе. В рубце животных второй группы, получавших дробленое зерно пелюшки, этот показатель оказался выше и составил 6,5. По содержанию ЛЖК различий не установлено.

Изучение показателей белкового обмена в рубце показало, что у животных первой группы содержание общего азота оказалось выше на 2%, белкового азота – на 1,8%, небелкового – на 3,5 и аммиака – на 5,1%, чем у молодняка второй группы.

Все гематологические показатели подопытных животных находились в пределах физиологических норм (табл. 4).

Таблица 4 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,41 \pm 0,22$	$6,39 \pm 0,18$
Гемоглобин, г/л	$102 \pm 2,82$	$101 \pm 1,23$
Общий белок, г/л	$75,20 \pm 4,80$	$74,17 \pm 3,72$
Глюкоза, ммоль/л	$2,76 \pm 0,09$	$2,73 \pm 0,04$
Щелочной резерв, ммоль/л	$25,08 \pm 0,95$	$25,15 \pm 0,69$
Мочевина, ммоль/л	$4,65 \pm 0,21$	$4,39 \pm 0,07$
Кальций общий, ммоль/л	$2,74 \pm 0,03$	$2,79 \pm 0,07$
Фосфор неорганический, ммоль/л	$1,79 \pm 0,09$	$1,74 \pm 0,12$

Исследованиями установлено снижение количества мочевины на 5,6% и фосфора – на 2,8% в крови животных второй группы. Однако данные различия недостоверны. По остальным показателям значительных различий не установлено.

Замена молотого зерна пелюшки на дробленое оказала положительное влияние на продуктивность подопытных животных (табл. 5).

Таблица 5 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса:		
в начале опыта	$136,1 \pm 0,8$	$138,1 \pm 0,80$
в конце опыта	$181,8 \pm 1,3$	$185,9 \pm 1,30$
валовой прирост	$45,7 \pm 0,6$	$47,9 \pm 0,50$
среднесуточный прирост	$761 \pm 10,6$	$798 \pm 8,30$
в % к контролю	100	104,9
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. Ед.	5,95	5,56
в % к контролю	100	93,4
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,82	0,76
в % к контролю	100	92,3

Исследованиями установлено, что бычки опытной группы имели более высокую энергию роста. Так, среднесуточный прирост живой массы у них составил 798 г, что на 4,9% выше, чем в контрольной, в результате чего за 60 дней опыта во второй группе получено дополнительно 2,2 кг/гол. прироста. Затраты кормов в опытной группе снизился на 6,6 процентов.

В течение 6 часов инкубации в рубце протеин молотого зерна пелюшки распадается на 65-76%, дробленого – на 19-39%. Такое зерно более равномерно ферментируется бактериями рубца, а протеин эффективнее используется для синтеза микробного протеина.

Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки способствует снижению содержания в рубцовой жидкости количества небелкового азота на 3,3-9,3 %, аммиака – на 3,3-17,2%, повышению содержания белкового азота на 5,1-6,3%, pH – на 0,1-0,2, среднесуточного прироста живой массы – на 4,9 %, при снижении затрат кормов на его получение на 6,6% по сравнению с молотым.

Список литературы

1. Радчиков В.Ф. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скормливаниях зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур/ В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В. А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2014. Т. 26. С. 246.

2. 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, Е.А. Левкин, И.В. Сучкова, А.В. Астренков, А.Г. Меньякина // Сборник трудов международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства». 2023. С. 155-160.

3. Радчиков В.Ф. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме / В.Ф. Радчиков, Л.С. Шинкарева, В.К. Гурин, О.Ф. Ганущенко, С.А. Ярошевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2014. № 17-1. С. 114-123.

УДК 636.2.085.6:636.03

DOI: 10.33580/9785002780020_572

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ МОЛОКА СОДЕРЖАЩЕГО ЛАКТОФЕРРИН ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ

Радчиков В.Ф., доктор с.-х. наук, профессор

Кот А.Н., кандидат с.-х. наук, доцент

Петрушко Е.В.

Приловская Е.И.

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

Аннотация. Использование в кормлении телят в возрасте 1-30 дней заморожено-оттаянного молока коз, содержащего лактоферрин оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, о чём свидетельствует увеличение содержания тромбоцитов на 3,9%, мочевины – на 6,0%. Наибольший зоотехнический эффект отмечен у молодняка, получавшего 0,44 и 0,66 л/голову в сутки козьего молока содержащего лактоферрин. В результате среднесуточный прирост живой массы у них повысился на 14,4 и 17,3%, затраты кормов снизились на 8,6-9,5%. В связи с тем, что различия по продуктивности и затратам кормов между животными, потреблявшими 0,44 и 0,66 л/голову в сутки незначительные, а расход молока содержащего лактоферрин увеличивается в 1,5 раза можно отметить, что наиболее эффективная норма скармливания заморожено-оттаянного молока коз, содержащего лактоферрин составляет 0,44 л на голову в сутки.

Ключевые слова: телята, рационы, молоко, лактоферрин, продуктивность, эффективность.

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING CALVES MILK CONTAINING LACTOFERRIN AFTER STORAGE

Radchikov V.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Kot A.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Petrushko E.V.

Prilovskaya E.I.

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry, Zhodino, Republic of Belarus

Annotation. The use of frozen-thawed goat milk containing lactoferrin in feeding calves aged 1-30 days has a positive effect on the physiological state of animals, as evidenced by an increase in platelet content by 3.9%, urea – by 6.0%. The greatest zootechnical effect was observed in young animals receiving 0.44 and 0.66 liters / head per day of goat's milk containing lactoferrin. As a result, their av-