

Sci. – 1999. – Vol. 82. – P. 589-596.

28. Хотмирова, О. В. Потребление кормов и жевательная активность у коров при разном уровне нейтрально детергентной клетчатки в рационе / О. В. Хотмирова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. - № 1. – С. 58-66.

29. Саханчук, А. И. Эффективность скармливания картофельной мезги в составе комбикормов КК-60п в летне-пастбищный период / А. И. Саханчук, Е. Г. Кот // Инновации в животноводстве – сегодня и завтра : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, 19–20 дек. 2019 г. – Минск, 2019. – С. 321-326.

Поступила 15.06.2022 г.

УДК 636.2.087.74:636.2.085.65

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-1-276-283>

Т.М. НАТЫНЧИК

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ БЫЧКАМ БЕЛКОВОГО КОРМА, ОБРАБОТАННОГО ХИМИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

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

При нормировании рационов молодняка особое внимание следует уделять регулированию процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных, а также выбору способа обработки высокобелковых кормов, позволяющего повысить эффективность использования питательных веществ. В статье представлены материалы научных исследований, целью которых было установить эффективность скармливания бычкам белкового корма, обработанного химическим способом. Установлено, что при включении в рацион бычков зерна люпина, обработанного органической кислотой, обеспечило повышение среднесуточных приростов до 917 г или на 6,9 % по отношению к контрольной группе при снижении затрат кормов на 4,9 %.

Ключевые слова: бычки, прирост, комбикорм, зерно люпина, органические кислоты, затраты.

T.M. NATYNCHYK

EFFECTIVENESS OF FEEDING CHEMICALLY TREATED PROTEIN FEED TO YOUNG BULLS

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

When rationing diets of young animals, special attention should be paid to the

regulation of digestion and metabolism processes in the body of animals, as well as the choice of high-protein feed processing method to improve the efficiency of nutrient use. This article presents materials of scientific research, the purpose of which was to establish the effectiveness of feeding chemically treated protein feed to young bulls. It was found that the inclusion of lupine grain treated with organic acid in the diet of young bulls increased the average daily gain up to 917 g or 6.9% in relation to the control group, while reducing feed costs by 4.9%.

Keywords: young bulls, weight gain, compound feed, lupine grain, organic acids, costs.

Введение. Главным фактором, обуславливающим поддержание нормальной жизнедеятельности крупного рогатого скота, является рациональное кормление, связанное с более точной оценкой их потребностей в зависимости от физиологического состояния, возраста и уровня продуктивности [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Характерной особенностью молодняка крупного рогатого скота является высокая энергия роста, напряжённость обменных процессов, способность откладывать в теле преимущественно белковые вещества, активно участвующие в обмене [7, 8, 9, 10, 11].

Главным фактором эффективного использования протеина в организме служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного белка с одновременным увеличением потока в кишечник кормового белка [12, 13]. Протеин восполняют в основном путём скармливания высокобелковых кормов растительного происхождения (жмыхов, зерна бобовых и др.) и синтетических азотсодержащих соединений (в частности, мочевины) [14, 15]. Немалую роль играет определение количества поступающего в кишечник белка микроорганизмов, которое обуславливается скоростью роста бактерий и простейших и накоплением их биомассы в преджелудках. Микробный белок служит основным источником усвояемых организмом аминокислот [16, 17, 18, 19].

Одним из главных критериев, характеризующих качество кормового протеина, является распадаемость протеина в преджелудках, который определяет общую переваримость питательных веществ и эффективность использования азота корма животными. Нормирование рационов только по содержанию в кормах сырого и переваримого протеина, без учёта его расщепляемости и ферментативно-биохимических процессов в преджелудках приводит к перерасходу кормового белка, недополучению и удорожанию продукции и нарушениям обмена веществ. Особенно важно это при нормировании кормления молодняка, так как в молодом возрасте синтез белка *de novo* и аминокислот в рубце обеспечивается в среднем лишь на 40-50 % от потребности организма [20, 21]. Поэтому успешное решение этих вопросов определяется

регулированием процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных, а также выбором способа обработки высокобелковых кормов, позволяющим повысить эффективность использования питательных веществ [22, 23, 24, 25].

Цель работы – установить эффективность скармливания бычкам белкового корма, обработанного химическим способом.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть исследований проведена в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на двух группах молодняка крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в возрасте 9-12 месяцев средней живой массой в начале опыта 219,3-221,7 кг в течение 60 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в I контрольной группе скармливали комбикорм с включением 10 % высокобелкового корма, в качестве которого явилось зерно молотого люпина, а во II опытной группе – вводили люпин, обработанный 20 % водным раствором органической кислоты, в количестве 5 % от массы обрабатываемого корма.

Режим кормления во всех группах осуществляли двукратно, фронт кормления и параметры микроклимата были одинаковые.

В физиологическом опыте изучали потребление кормов путём взвешивания заданных кормов и их остатков один раз в 10 дней, а процессы рубцового пищеварения – путём взятия и анализа жидкой части содержимого рубца.

Отбор проб кормов проводили по ГОСТ 27262-87. Анализы химического состава кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме зоотехнического анализа: первоначальную, гигроскопичную и общую влагу; сырую клетчатку; сырой жир; сырую золу; кальций, фосфор; органическое вещество; БЭВ, расщепляемость протеина белковых кормов

Изучение качественных и количественных показателей использования азотистых веществ в рубце бычков проводили методом *in vivo*, используя животных с вживлёнными хроническими фистулами рубца. Во время опытов содержимое рубца брали через фистулу спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления. В образцах отфильтрованной через 4 слоя марли проб рубцовой жидкости определяли: концентрацию ионов водорода – электропотенциометром рН-340, общий азот – методом Кьельдаля, концентрацию аммиака – микродиффузным методом в чашках Конвея, количество инфузорий – путём подсчёта в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4, общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате

Маркгама согласно методическим указаниям [26, 27].

Для изучения влияния использования обработанных высокобелковых кормов на физиологическое состояние подопытных бычков отобраны и исследованы образцы крови путём взятия её из яремной вены утром спустя 2-3 часа после кормления. Биохимические показатели крови и кормов определяли на анализаторах ACCENT 200, URIT-3000Vet Plus, UDK 159 и FIWF-6-CR. Расщепляемость протеина определялась по ГОСТ 28075-89 «Корма растительные. Метод определения расщепляемости сырого протеина».

В процессе опытов интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов опытных животных определяли посредством индивидуального взвешивания при постановке и снятии с опыта.

Цифровые данные, полученные по результатам исследований, обработаны методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2010.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Установлено, что рационы сбалансированы по всем элементам питания в соответствии с нормами. Животные опытных групп получали рацион, в структуре которого на долю травяных кормов приходилось 65 %, и концентрированных – 35 % по питательности.

Основными кормами для бычков в научно-хозяйственном опыте являлись смесь сенажа разнотравного и силоса кукурузного в соотношении 50:50 и комбикорм (2 кг) с включением зерна молотого люпина.

Учёт расхода кормов показал, что поедаемость концентратов была полной во всех группах. Обработка белкового корма органическими кислотами не отразилась на пищевом поведении подопытных животных. Подопытный молодняк в среднем в сутки получал 7,5-7,6 кг/голову сухого вещества. В сухом веществе рациона содержание обменной энергии в опытной группе составило 9,9 МДж/кг. В составе сухого вещества рациона на долю сырого протеина приходилось 13 %, клетчатки – 26 %. В обработанном зерне расщепляемость находилась на уровне 65%, а в необработанном – 77 %.

Скармливание в рационах белкового корма, обработанного органической кислотой, оказало влияние на показатели рубцового пищеварения. Величина pH рубцового содержимого зависит от количества и характера отдельных метаболитов, образующихся в процессе обмена веществ, и в первую очередь от концентрации летучих жирных кислот (ЛЖК). Их содержание у животных контрольной и опытной групп за период опыта находилось в пределах 10,8-10,07 ммоль/100 мл, количество которых оказалось ниже в опытной группе на 6,8 %. Результаты рубцового пищеварения свидетельствуют о том, что наивысшая концентрация ЛЖК в рубце соответствует самому низкому значению pH

рубцового содержимого, этот показатель в контрольной группе составил 6,1, а более высокий уровень рН – 6,3 – отмечен в опытной группе, что согласуется с ранее полученными данными (чем больше образуется метаболитов, тем интенсивнее происходит закисление среды).

Установлено снижение количество аммиака в содержимом рубца у животных опытной группы, потреблявшей комбикорм с включением люпина, обработанного органической кислотой на 12 %, численность простейших – на 9,4 %.

Следует отметить, что уровень общего азота в рубцовой жидкости незначительно отличался у животных всех групп. Так, у бычков опытной группы он был выше контрольной на 1,5 %. Остальные показатели рубцовой жидкости отличались незначительно.

По изменениям биохимических показателей и морфологического её состава можно контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных. Как показали исследования, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм. В крови животных опытной группы установлено более высокое содержание гемоглобина (на 1,7 %), эритроцитов (на 2,2 %), общего белка (на 7,0 %) и кальция (на 1,5 %). При этом следует отметить снижение уровня глюкозы и мочевины в крови животных опытной группы на 4,1 и 5,6 % соответственно. Однако все различия были недостоверны.

Одним из основных показателей качества скармливаемых рационов является продуктивность выращиваемого молодняка. В результате исследований установлено, что среднесуточный прирост бычков контрольной группы составил 858 г. Включение в состав комбикорма 10 % молотого люпина, обработанного органической кислотой 20%-ной концентрации в количестве 5 % от массы обрабатываемого корма, обеспечило повышение среднесуточных приростов до 917 г или на 6,9 % по отношению к контрольной группе. Затраты кормов в этой группе снизились на 4,9 % и составили 7,44 к. ед. на 1 кг прироста (таблица).

Таблица – Динамика живой массы и затраты кормов подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
1	2	3
Живая масса, кг:		
в начале опыта	219,3±1,3	221,7±1,50
	270,8±1,5	276,7±20
Валовой прирост, кг	51,5±0,9	55,0±0,9
Среднесуточный прирост, г	858±15,4	917±14,9
% к контролю	100	106,9

Продолжение таблицы

1	2	3
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	7,82	7,44
% к контролю	100	95,1
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	1,14	1,09
% к контролю	100	95,6

Заключение. Включение в рацион бычков зерна люпина, обработанного органической кислотой, снижает содержание аммиака в рубце на 12 %, инфузорий – на 9,4, летучих жирных кислот – на 6,8 %, глюкозы в крови – на 4,1% и мочевины – на 5,9%, повышает энергию роста на 5,0-7,2 %, снижает затраты кормов на 3,3-5,0 процентов.

Литература

1. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «ИПАН» / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малявко, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – пос. Персиановский, 2019. – С. 80-86.

2. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.

3. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. сб. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 163-168.

4. 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. – Жодино, 2013. – 11 с.

5. 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 учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.

6. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, С. И. Кононенко, Л. А. Возмитель, С. В. Сергучёв // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 185-191.

7. Жом в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва // Сахар. – 2016. – № 1. – С. 52-55.

8. Комбикорма с включением дробленки 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.

9. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина, Н. В. Пиллок, А. А. Царенок, И. В. Яночкин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства,

зоогигиена, содержание. – С. 148-158.

10. Шейко, И. П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 216-223.

11. 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 Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

12. 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 междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – С. 63-66.

13. Радчиков, В. Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных телок при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 207-214.

14. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передня, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед. тем. сб. – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 150-155.

15. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, 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.

16. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсальва, А. М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.

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

18. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, Н. В. Кириенко, В. Ф. Радчиков, Г. М. Хитринов ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.

19. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / 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.

20. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья : [моногр.] / В. Ф. Радчиков, В. А. Медведский, В. К. Гурин, М. П. Ракова, Г. Н. Радчикова. – Витебск : ВГАВМ, 2006. – 111 с.

21. 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 орден «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.

22. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсальва, В. А. Люндышев ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по

животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с.

23. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Ю. Ю. Ковалевская, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова, В. О. Лемешевский, Куртина В.Н. ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – 119 с.

24. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, А. И. Козинец, В. И. Акулич, В. В. Балабушко, О. Ф. Ганущенко, Е. П. Симоненко, Т. Л. Сапсалёва, Ю. Ю. Ковалевская, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 245 с.

25. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. Л. Шинкарёва, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГГАУ, 2016. – Т. 35: Зоотехния. – С. 144-151.

26. Изучение пищеварения у жвачных : мет. указания / Н. В. Курилов [и др.]. – Боровск : ВНИИФБИП с.-х. животных, 1987. – 105 с.

27. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – Москва : КолосС, 2004. – 520 с.

Поступила 18.03.2022 г.