

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМЛЕНИЯ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

В.П. Цай, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь

Н.А. Яцко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

В.В. Карелин, кандидат сельскохозяйственных наук
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь

Н.В. Киреенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
РУП «Минская областная станция НАН Беларуси по сельскому
хозяйству», г. Минск, Беларусь

Установлено, что скармливание в рационах ремонтных бычков кормовой свеклы, сенажа и кукурузного силоса позволяет повысить биологическую и энергетическую ценность рациона, концентрацию энергии в сухом веществе до 9,83 МДж, влажность рациона с 19 до 54%, снизить уровень клетчатки с 26,4 до 22,6%, обеспечить содержание легкорастворимых углеводов (сахар + крахмал) 22,9%. Скармливание таких рационов способствует активизации микробиологических процессов в рубце – в рубцовой жидкости, повышается количество ЛЖК со 102 до 120 ммоль/л, азота – с 0,209 до 0,222, снижается уровень аммиака с 24,1 до 22,0 мг%, повышается переваримость всех питательных веществ – на 2,81-4,56 п.п.

Ключевые слова: бычки, рационы, оптимизация кормления.

Постановка проблемы. Эффективность использования питательных веществ и трансформация энергии корма в продукцию связана с типом кормления и структурой рационов. Поэтому при выращивании ремонтных бычков необходимо определить такой тип кормления и структуру рационов, которые оказались бы наиболее приемлемыми с точки зрения интенсивности роста животных, эффективности использования корма, обеспечивали бы формирование крепкого костяка, плотной мускулатуры и высокой воспроизводительной способности животных.

Анализ последних исследований и публикаций. Изучая влияние различных типов кормления на воспроизводительные функции самцов установлено, что лучшие показатели по спермопродукции получены при смешанном кормлении, сочетающим все три группы кормов (сочные, грубые и концентрированные). Одностороннее кормление, с преобладанием одной какой-либо группы кормов, отрицательно сказывается на качестве спермы [2].

Основным местом превращения питательных веществ у жвачных животных являются преджелудки, в которых переваривается 50-85% сухого вещества или 70% энергии корма, 95 – легкопереваримых углеводов, 60 – клетчатки, до 80% протеина корма [5].

Структура рациона оказывает существенное влияние на соотношение основных низкомолекулярных кислот в рубце (уксусной, пропионовой и масляной). Это обусловлено содержанием легко- и труднорастворимых углеводов, белков, которые создают более или менее благоприятные условия для развития уксуснокислых, пропионовокислых и маслянокислых бактерий [1]. В нормальных условиях рН содержимого рубца колеблется в пределах 5,6-7,5. Поступление большого количества белка в рубец приводит к увеличению рН, исключение из рационов сочных кормов снижает уровень ЛЖК [4]. Включение в рацион корнеплодов (кормовой свеклы, турнепса, сахарной свеклы) оказывает стимулирующее действие на образование ЛЖК в рубце.

Скармливание грубых кормов с повышенным содержанием клетчатки снижает уровень ферментации в рубце, повышает количество уксусной кислоты и снижает долю пропионовой, при этом снижается переваримость клетчатки и других питательных веществ. Оптимальные условия для переваривания клетчатки и образования уксусной кислоты в преджелудках создаются при содержании 17-22 % клетчатки или в том случае, когда в сухом веществе рациона на концентраты приходится не более 44 %.

Таким образом, типы кормления и структура рациона, определяющие соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов, являются главными факторами, обеспечивающими поступление с кормами белков, жиров, углеводов и других элементов питания, которые оказывают существенное влияние на ферментативные процессы в рубце и образование продуктов гидролиза, и использование их в обмене веществ.

Постановка задания. Целью исследований явилось повышение эффективности использования питательных веществ и энергии рационов бычками путем оптимизации их структуры.

Материалы и методика. В ходе работы решались задачи, связанные с разработкой структуры рационов, изучением процессов рубцового метаболизма, переваримости и использования питательных веществ и энергии корма.

Реализация поставленных задач осуществлялась в физиологическом опыте, проведенном на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Для опыта были сформированы четыре группы молодняка крупного рогатого скота живой массой 200-202 кг методом пар-

аналогов (таблица 1).

Основными кормами рациона I и II групп были сено и комбикорм, а в III и IV группах изменилась структура за счет ввода кукурузного силоса и злаково-бобового сенажа и кормовой свеклы.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики, статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента [3] на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

Таблица 1

Схема балансового опыта

Группа	Кол-во жив-х в группе, голов	Живая масса, кг	Особенности кормления (структура рационов, %)					
			сено	сенаж	силос	свекла кормовая	морковь сушеная	комбикорм К66-Б
I	4	201,7	45	-	-	-	5	50
II	4	202,3	40	-	-	5	5	50
III	4	200,1	20	15	-	10	5	50
IV	4	202,2	10	15	15	5	5	50

Результаты исследований. В состав рационов кормления подопытных бычков входили сено клеверотимофеечное, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный, свекла кормовая, морковь сушеная, комбикорм К 66-Б (табл. 2). Рационы между группами различались по соотношению грубых, сочных и концентрированных кормов. Структура рационов рассчитана по содержанию кормовых единиц. Количество сена в рационах подопытных бычков было уменьшено с 46 % в первой группе до 11 % в четвертой.

Таблица 2

Рационы кормления бычков и их структура (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группы							
	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Сено клеверотимофеечное	5,8	46	5,2	42	2,6	20	1,75	11
Сенаж злаково-бобовый	-	-	-	-	4,0	21	3,0	15
Силос кукурузный	-	-	-	-	-	-	4,4	16
Свекла кормовая	-	-	2,1	4	3,2	7	2,3	4
Морковь сушеная	0,2	4	0,2	4	0,2	4	0,2	4
Комбикорм К 66-Б	2,7	50	2,7	50	2,7	48	2,7	50

Сенаж в структуре рационов бычков третьей и четвертой групп

занимал 21 и 15%. Силос, свеклу и морковь сушеную включали в рацион бычков четвертой группы. Комбикорм занимал во всех группах 48-50 %.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в первой группе составила 9,53 МДж, во второй, третьей и четвертой группах она несколько повысилась (табл. 3).

Рацион кормления бычков первой группы отличался повышенным содержанием клетчатки – 26,4 против 22,6% в IV группе. Содержание легкображимоуемых углеводов (сахар + крахмал) в I группе составило 20,6 %, во второй, третьей и четвертой было на уровне 22,4-22,9 %. Животные четвертой группы были лучше обеспечены каротином, энергопротеиновое отношение (ЭПО), характеризующее отношение количества протеина к энергии рациона. В первой и второй группе это соотношение составило 15,95 и 15,149, в третьей и четвертой – 14,68 и 13,99.

Таблица 3

Характеристика рационов подопытных бычков

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Влажность рациона, %	19	33	47	54
Содержание в 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж	9,53	9,75	9,67	9,83
сырой клетчатки, %	26,4	25,1	24,9	22,6
сырого протеина, %	15,2	15,1	14,2	13,7
сахар + крахмал, %	20,6	22,4	22,8	22,9
каротина, мг	26	26	34	43
Отношение кальция к фосфору	1,8	1,7	1,8	1,6
Сахаропротеиновое отношение	0,7	0,7	0,8	0,7
ЭПО, г/1 МДж	15,95	15,49	14,68	13,99

С увеличением в структуре рациона силоса, сенажа и свеклы кормовой значительно повысилась его влажность. Если в первой группе она была 19%, то в четвертой группе достигла 54%. Это в большей степени соответствует физиологическим потребностям жвачных животных. Анализ потребления кормов рационов подопытными бычками показал, что поедаемость сена во второй группе оказалась несколько ниже, чем в первой и составила 5,2 кг, или на 10% меньше. Бычки третьей и четвертой групп съедали этот корм без остатков. Снижение количества сена, съеденного бычками второй группы, связано с включением в рацион кормовой свеклы. Сенаж и силос подопытные животные съедали без остатков. Корнеплоды также полностью поедались.

Энергетическая питательность рационов по кормовым единицам оказалась выше у бычков, получавших в рационе свеклу и морковь.

Отмечена тенденция незначительного снижения энергетической питательности рационов у животных опытных групп. Бычки второй, третьей и четвертой групп потребили несколько меньше сухого вещества – на 3-7%. У животных этих групп оказалось ниже потребление с кормом протеина на 3-17%, клетчатки – на 12% (в четвертой по сравнению с первой группой), животные второй и третьей групп были лучше обеспечены сахаром.

Потребление сухого вещества, протеина, клетчатки было выше у животных первой группы по сравнению со всеми остальными. По количеству потребления минеральных веществ существенных различий между группами не установлено.

Рассматривая показатели рубцового пищеварения (табл. 4), следует отметить, что разная структура рационов определенным образом сказалась на рубцовом метаболизме.

Таблица 4

Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
ЛЖК, ммоль/л	102±3,10	115±2,82	112±3,20	120±2,71*
РН	6,22±0,2	6,19±0,21	6,13±0,23	5,9±0,23
Азот, %	0,209±0,03	0,212±0,01	0,213±0,003	0,222±0,008**
Аммиак, мг%	24,1±4,2	23,5±9,8	22,1±8,5	22,0±8,5

* P<0,05; ** P<0,01.

Рацион бычков первой группы, состоящий из сена, концентратов и сушеной моркови, по сравнению со второй, в состав рациона которой дополнительно была включена кормовая свекла, оказал неодинаковое влияние на микробиологические процессы в рубце. Так, добавление в рацион бычков второй группы свеклы кормовой повысило содержание ЛЖК со 102 до 115 ммоль/л или на 12,7%, при этом общее количество азота в рубцовой жидкости увеличилось с 0,209 до 0,212%, одновременно несколько снизилась концентрация аммиака. В большей мере эти различия отмечены у бычков третьей и четвертой групп, в состав рационов которых были включены сенаж и силос. Так, содержание азота в содержимом рубца бычков четвертой группы составило 0,222%, ЛЖК – 120 ммоль/л, концентрация аммиака уменьшилась до 22 мг%, что свидетельствует об интенсификации ферментативных процессов в рубце и более эффективному использованию азота корма бычками четвертой группы по сравнению с другими группами. Следовательно, включение в рационы опытных групп сочных кормов (свекла кормовая, силос кукурузный и сенаж) позволило более полно сбалансировать рационы по энергии, протеину, углеводам, минеральным и биологически активным веществам,

что положительно сказалось на ферментативных процессах в рубце. Об этом свидетельствуют и данные, полученные в опыте по изучению переваримости питательных веществ рационов. Так, из данных таблицы 5 видно, что включение в рационы сочных кормов способствовало повышению переваримости всех питательных веществ во второй, третьей и четвертой группах.

Таблица 5

Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона, %

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,38±2,3	65,21±0,6	65,14±2,4	67,57±2,9
Органическое вещество	65,56±2,2	66,23±0,5	66,42±2,3	68,37±2,7
Протеин	62,12±1,1	64,91±1,2	66,23±4,1	66,24±1,0*
БЭВ	71,46±0,4	72,79±0,9	73,10±1,1	74,44±1,0**
Жир	47,57±4,2	48,93±1,9	49,52±10,1	46,83±9,7
Клетчатка	56,14±3,0	58,86±0,7	59,12±4,0	60,7±4,1

Важным показателем использования корма животными являются коэффициенты переваримости. В данном случае увеличение сочности рациона положительно сказалось на коэффициентах переваримости. Наиболее это разница проявилась у животных четвертой группы, в рационе которой были свекла кормовая и кукурузный силос. Так, переваримость органического вещества, протеина, клетчатки, БЭВ у бычков четвертой группы, по сравнению с первой, оказалась выше соответственно на 2,81 п.п., 4,12, 4,56 и 2,98 процентных пункта. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что включение в рацион грубых, сочных и концентрированных кормов позволяет повысить биологическую полноценность рационов. Отрицательное влияние на переваримость питательных веществ рационов в первой группе оказало повышенное содержание клетчатки 26,4% при оптимальной норме 17-22%.

Выводы и перспективы дальнейших исследований:

1. Оптимизация рационов ремонтных бычков путем ввода в их состав кормовой свеклы, сенажа и кукурузного силоса позволяет повысить биологическую и энергетическую ценность рациона, концентрацию энергии в сухом веществе до 9,83 МДж, влажность рациона с 19 до 54%, снизить уровень клетчатки с 26,4 до 22,6%, обеспечить содержание легкорастворимых углеводов (сахар + крахмал) на уровне 22,9%.

2. Скармливание таких рационов способствует активизации микробиологических процессов в рубце – в рубцовой жидкости, повышается количество ЛЖК со 102 до 120 ммоль/л, азота – с 0,209 до 0,222, снижается уровень аммиака с 24,1 до 22,0 мг%, повышается

переваримість всіх питательних речовин на 2,81-4,56 п.п.

Литература

1. Гурин В. К. Эффективность использования рационов с микродобавками при выращивании бычков на мясо / В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. трудов. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 176–182.
2. Милованов В. К. Повышение жизнеспособности приплода / В. К. Милованов // Сельское хозяйство, животноводство. – М. : Сельхозгиз, 1953. – С. 148–164.
3. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
4. Соловьев А. М. Образование и всасывание продуктов углеводного обмена в рубце овец / А. М. Соловьев // Бюлл. ВНИИФБПСХЖ. – Боровск, 1967. – Вып. 1. – С. 60–63.
5. Шевелев Н. С. Роль летучих жирных кислот в обмене веществ и энергии у жвачных животных / Н. С. Шевелев, В. М. Мартюшев, А. Г. Грушкин // Известия ТСХА. – 2001. – Вып. 2. – С. 160–177.

В.П. Цай, Н.А. Яцко, В.В. Карелін, Н.В. Кіреєнко. ОПТИМІЗАЦІЯ ГОДІВЛІ РЕМОНТНИХ БУГАЙЦІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ.

Встановлено, що згодовування в раціонах ремонтних бугайців кормового буряка, сінажу та кукурудзяного силосу дозволяє підвищити біологічну та енергетичну цінність раціону, концентрацію енергії в сухій речовині до 9,83 МДж, вологість раціону з 19 до 54%, знизити рівень клітковини з 26,4 до 22,6%. Забезпечити вміст легкокорозчинних вуглеводів (цукор+крохмаль) 22,9%. Згодовування таких раціонів сприяє активізації мікробіологічних процесів у рубці – у рубцевій рідині, підвищується кількість ЛЖК із 102 до 120 ммоль/л, азоту – з 0,209 до 0,222, знижується рівень аміаку з 24,1 до 22,0 мг%, підвищується перетравність всіх поживних речовин – на 2,81-4,56 п.п.

V. Tsaj, N. Yatsko, V. Karelin, N. Kireenko. THE OPTIMIZATION OF FEEDING OF REPAIR CALVES OF BLACK-MOTTLED BREED.

It is found that feeding rations to repair bulls fodder beet, silage and corn silage improves biological and dietary energy, energy concentration in dry matter to 9.83 MJ, moisture intake from 19 to 54%, reduce fat from 26.4% to 22.6%, to provide content of soluble carbohydrates (sugars + starch) 22.9%. Feeding these diets helps to activate the microbial processes in the rumen - in rumen fluid, increases the amount of VFA from 102 to 120 mmol / l of nitrogen - from 0.209 to 0.222, reduced ammonia levels from 24.1 to 22.0 mg%, increases the digestibility of all nutrients substances - to 2,81-4,56 p.p.