

Результативность откорма молодняка

Геннадий БЕСАРАБ

Василий РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Виктор ЦАЙ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Александр КОТ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

НПЦ НАН Беларуси по животноводству

Скармливание животным кормосмесей, сбалансированных по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы, позволяет существенно повысить эффективность использования питательных веществ в организме, увеличить производство продукции и снизить ее себестоимость. Однако, как показывают данные исследований, на предприятиях обеспеченность поголовья белком часто не соответствует научно обоснованным нормам: его дефицит в рационах достигает 30%, а значит, на каждую кормовую единицу (к. ед.) приходится 80–85 г переваримого протеина.

В кормосмесях недостает и минералов, играющих важную роль во всех обменных функциях. Макро- и микроэлементы входят в состав тканей и жидкостей тела, принимают участие в синтезе органических соединений, усиливающих процессы пищеварения, всасывания и усвояемости питательных веществ корма, а также способствуют созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны (Кононенко С.И., Шейко И.П., 2014; Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. и др., 2019).

Установлено, что недостаток в рационах протеина, макро- и микроэлементов — основная причина ухудшения использования питательных веществ корма и, как следствие, недополучения продукции животноводства (Яцко Н.А., Гурин В.К., Кириенко Н.В. и др., 2000; Радчиков В.Ф., Пиллюк Н.В., Кононенко С.И. и др., 2014). Один из способов решения этой задачи — балансирование кормосмесей путем ввода в них белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД), активизирующих обменные процессы в организме животных. Доказано,

что при включении БВМД в рацион продуктивность поголовья повышается на 10–15%, а то и на 20% (Люддышев В.А., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., 2014).

На многих предприятиях генетический потенциал продуктивности скота реализуется на 60–70%, а перерасход кормов превышает 30–40% из-за того, что животным скармливают не обогащенный минералами и витаминами зернофураж. В Беларуси производят недостаточно БВМД и суперконцентратов, а для крупного рогатого скота такие добавки практически не выпускают. Их завозят из стран ближнего и дальнего зарубежья. Однако, несмотря на высокую стоимость этих продуктов, их качество оставляет желать лучшего (часто количество питательных веществ не соответствует заявленному в сертификате). Между тем БВМД можно приготовить самостоятельно при наличии в хозяйстве всех необходимых компонентов.

Белорусские ученые создают БВМД на основе дешевого местного сырья — природных ресурсов, отходов и вторичных продуктов перерабатывающей про-

мышленности. Данные экспериментов свидетельствуют о том, что по продуктивному действию новые добавки не уступают существующим отечественным и зарубежным аналогам, а иногда превосходят их (Яцко Н.А., Гурин В.К., Кириенко В.Н. и др., 2000; Передня В.И., Радчиков В.Ф., Цай В.П. и др., 2016).

Мы оценили эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота зернофуража, обогащенного БВМД. Программа исследования включала определение химического состава компонентов рационов в хозяйствах республики и на основе полученных данных разработку БВМД для бычков на откорме.

Белковая часть БВМД была представлена смесью зерна новых сортов люпина Метель, Першацвет и Митан (в кормосмеси на долю зерна люпина приходилось 40%) и амидо-концентратной кормовой добавкой (АКД), минеральная часть — добавкой кормовой минеральной комплексной (ДКМК) и премиксом ПКР-2. В БВМД, приготовленных по рецептам № 1, 2 и 3 доля АКД составляла 30%, в БВМД, приготовленной по рецепту № 4, — 70%. Во всех добавках доля ДКМК и премикса составляла соответственно 20 и 10%.

В ДКМК, входящую в состав первой белково-минерально-витаминной добавки, включили галитовые отходы, фосфогипс, доломитовую муку, трикальцийфосфат и сапрпель озера Сергеевское Брестской области. В ДКМК, входящую в состав второй белково-минерально-витаминной добавки, вместо трикальцийфос-

фата ввели дефторированный фосфат. В ДКМК, входящей в состав третьей белково-минерально-витаминной добавки, сапропель озера Сергеевское заменили сапропелем озера Калпеница Брестской области. В четвертую белково-минерально-витаминную добавку включили ДКМК, содержащую галитовые отходы, фосфогипс, доломитовую муку, трикальцийфосфат и сапропель озера Сергеевское.

Состав разработанных нами БВМД представлен в **таблице 1**.

В состав 1 т премикса ПКР-2ж входили витамины А (1500 млн МЕ), D (380 млн МЕ) и E (1000 г), микроэлементы — железо (3000 г), медь (500 г), цинк (2500 г), кобальт (90 г), марганец (4000 г), йод (12 г), селен (17 г), а также синтетический антиоксидант сантохин (1250 г) и наполнитель (около 1000 кг).

В ходе научно-хозяйственного эксперимента бычков белорусской черно-пестрой породы живой массой 300–312 кг разделили на четыре группы — контрольную и три опытные — по 12 голов в каждой. Рационы составляли и корректировали в соответствии с потребностью животных в питательных веществах и с учетом химического состава кормов. Все поголовье содержали на привязи в одинаковых условиях, кормили два раза в день, поили вволю. Продолжительность исследования — 62 дня.

Различия в кормлении заключались в том, что зернофураж (в основном зерно ячменя) для животных контрольной группы обогащали БВМД № 1. В рацион (зернофураж на основе зерна ячменя) для молодняка первой опытной группы вводили БВМД № 2, второй —

БВМД № 3, третьей — БВМД № 4. За счет использования БВМД восполняли дефицит протеина в кормосмеси (недостаток этого компонента достигал 20%). Химический состав кормов определяли путем отбора образцов и их анализа, поедаемость кормов — способом взвешивания полученного и оставшегося несъеденным корма при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня.

При проведении как научно-хозяйственного, так и физиологических опытов у бычков (по три головы из каждой группы) через 2,5–3 часа после утреннего кормления из яремной вены брали кровь для определения ее морфологического и биохимического состава. Интенсивность роста животных оценивали по данным индивидуального взвешивания (эту процедуру

Состав БВМД для бычков на откорме

Таблица 1

Показатель	БВМД			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
<i>Компонент, %</i>				
Зерно люпина	40	40	40	—
АКД	30	30	30	70
ДКМК № 1	20	—	—	20
ДКМК № 2	—	20	—	—
ДКМК № 3	—	—	20	—
Премикс ПКР-2ж	10	10	10	10
<i>Содержание в 1 кг БВМД</i>				
СВ, г	859	859	859	859
К. ед.	0,57	0,57	0,57	0,38
ОЭ, МДж	6,35	6,35	6,35	4,6
Сырой протеин, г	316	316	316	376
Сырая клетчатка, г	87	87	87	75
Крахмал, г	120	120	120	133
Сахар, г	8	8	8	2
Сырой жир, г	24,2	24,2	24,2	10,2
Кальций, г	26,1	25,3	26,1	25,37
Фосфор, г	9,8	11,2	9,8	7,84
Магний, г	2,8	2,8	2,8	2,27
Калий, г	6,5	6,5	6,5	3,43
Натрий, г	22,2	24,2	22,2	22,5
Сера, г	9	9	9	7,34
Железо, мг	4317	4317	2382	4323
Медь, мг	58,8	58,8	57,7	58,2
Цинк, мг	277	277	274	269
Кобальт, мг	9,46	9,46	9,46	9,49
Марганец, мг	501	501	545	485
Йод, мг	1,51	1,51	1,51	1,5
Витамины:				
А, тыс. МЕ	150	150	150	150
D, тыс. МЕ	38	38	38	38
E, мг	100	100	100	100

Примечание. СВ — сухое вещество, ОЭ — обменная энергия.

ру выполняли раз в месяц до кормления), экономическую эффективность выращивания бычков — по общепринятой методике, оплату корма продукцией — по затратам корма на прирост живой массы.

Зоотехнический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам. В кормах определяли первоначальную, гигроскопическую и общую влагу, содержание общего азота, сырой клетчатки, сырого жира, сырой золы, сухого и органического вещества, безазотистых экстрактивных веществ, а также концентрацию кальция и фосфора. Исследования по изучению показателей, характеризующих переваримость питательных веществ рациона, проходили в физиологическом корпусе.

В период проведения физиологических опытов (продолжительность каждого из них составляла 30 дней, включая 7 дней учетного периода) питательность рационов рассчитывали по фактически потребленным кормам, уровень потребления кормосмесей определяли путем ежедневного взвешивания полученного и оставшегося несъеденного корма, качество рубцового пищеварения — методом взятия проб содержимого рубца (в него вживляли хроническую фистулу) через 2–2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней. Переваримость и использование в организме питательных и минеральных веществ оценивали по разнице между количеством поступивших с кормом питательных и минеральных веществ и выделенных с продуктами обмена. Для гематологического исследования у бычков всех групп брали кровь.

Через сложенную в четыре слоя марлю отфильтровывали рубцовую жидкость. В ней измеряли концентрацию ионов водорода (рН) рН-метром, общего азота — методом Кьельдаля, аммиака — микродиффузным способом в чашках Конвея, общее количество летучих жирных кислот — в аппарате Маркгама по технологии паровой дистилляции. Общее число инфузорий в рубцовой жидкости подсчитывали в камере Горяева. Исследовали как цельную стабилизированную кровь, так и ее сыворотку. Цифровые данные обрабатывали методом вариационной статисти-

стики с учетом *td*-критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты анализа химического состава входящих в рационы кормов показали, что они дефицитны по таким элементам питания, как протеин, фосфор, магний, микроэлементы и витамины. Чтобы компенсировать их недостаток, в кормосмеси включали разработанные нами БВМД: для животных контрольной группы — № 1 в дозе 0,62 кг на голову в сутки, первой и второй опытных групп — соответственно № 2 и № 3 в дозе 0,62 кг, третьей опытной группы — № 4 в дозе 0,52 кг.

Поскольку бычков кормили не вволю, как обычно, а ограниченно, рацион для животных всех групп был одинаковым. В него входили зернофураж из расчета 2,38–2,48 кг на голову, зеленая масса и солома — соответственно по 12 и 2 кг на голову. В кормосмесях для животных контрольной, первой и второй опытных групп содержалось 7,84 кг СВ, 6,27 к.ед., 76 МДж ОЭ, 919 г сырого протеина, 910 г сырого жира, 1988 г сырой клетчатки и 192 г сахаров, в рационах для аналогов третьей опытной группы — 7,82 кг СВ, 6,23 к.ед., 75 МДж ОЭ, 928 г сырого протеина, 202 г сырого жира, 1978 г сырой клетчатки и 188 г сахаров.

Уровень кальция в кормосмесях составлял 47,6–50,4 г, фосфора — 27,2–29,2 г, магния — 19,4–20,7 г, калия — 82–106 г, натрия — 22,5–25,7 г, серы — 19,8–21,5 г, железа — 2558–3757 мг, меди — 70,7–76,5 мг, цинка — 340–368 мг, марганца — 610–698 мг, кобальта — 5,54–6,46 мг, йода — 2,21–2,35 мг. В рационы включали витамины А, Д и Е: для бычков контрольной, первой и второй опытных групп — соответственно 93 тыс. МЕ, 23 тыс. МЕ и 275 мг, для особой третьей опытной группы — 78 тыс. МЕ, 20 тыс. МЕ и 265 г.

Между показателями, характеризующими потребление питательных веществ молодняком контрольной и опытных групп, существенных различий не выявили. Незначительную разницу зафиксировали в потреблении компонентов (в основном минералов), содержащихся в дефторированном фосфате и в новом сапропеле (кальций, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, фосфор, магний, калий, натрий). Однако различия оказались незначительными. Животные всех групп охот-

но поедали кормосмеси, обогащенные БВМД. Случаев отказа от корма и заболевания животных не выявили.

Данные исследования свидетельствуют о том, что рубцовое пищеварение и гематологические показатели бычков соответствовали норме (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что в рубцовой жидкости животных контрольной и опытных групп концентрация водородных ионов была одинаковой. Между содержанием аммиака, летучих жирных кислот, общего азота, а также числом инфузорий в рубцовой жидкости особой контрольной, первой и второй опытных групп различия были незначительными.

В рубцовой жидкости молодняка третьей опытной группы уровень аммиака оказался выше, чем в рубцовой жидкости аналогов контрольной, первой и второй опытных групп, соответственно на 15,58; 23,61 и 21,92%, летучих жирных кислот — на 6,7; 19,4 и 11,1%, общего азота — на 15,18; 31,44 и 24,03%. Кроме того, в рубцовой жидкости бычков третьей опытной группы было больше инфузорий, чем в рубцовой жидкости животных контрольной, первой и второй опытных групп, соответственно на 4,35; 14,29 и 9,09%.

Изучаемые показатели крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы (см. табл. 2). Однако следует отметить, что в крови молодняка третьей опытной группы увеличилось содержание каротина и общего белка соответственно на 36,11–58,06 и на 5,48% по сравнению с аналогичными данными, зарегистрированными в крови сверстников контрольной, первой и второй опытных групп.

По результатам исследования оценили переваримость питательных веществ рационов в организме бычков и определили их продуктивность (табл. 3).

Установлено, что переваримость всех питательных веществ в организме животных, получавших обогащенные БВМД кормосмеси, была высокой. Тем не менее в организме молодняка третьей опытной группы протеин, клетчатка и БЭВ усваивались на 1–7% эффективнее, чем в организме аналогов контрольной, первой и второй опытных групп ($p > 0,05$).

В организме бычков всех групп баланс азота, кальция и фосфора был

Таблица 2

Состав рубцовой жидкости и крови бычков на откорме

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
<i>Состав содержимого рубца</i>				
рН	7,5	7,5	7,5	7,5
Концентрация:				
аммиака, мг%	30,87	28,87	29,13	35,4
летучих жирных кислот, ммоль/100 мл	7,5	6,7	7,2	8
Число инфузорий, тыс./мл	460,33	420	440	481,67
Уровень общего азота, мг%	78,4	68,7	72,8	90,3
<i>Морфо-биохимический состав крови</i>				
Гемоглобин, г%	9,4	8,84	9,41	9,16
Эритроциты, млн/мм ³	8,31	7,83	8,07	7,81
Щелочной резерв, мг%	453	480	466,67	414
Каротин, мкг%	0,62	0,65	0,72	0,98
Витамин А, мг%	0,7	0,69	0,67	0,69
Кальций, мг%	11,7	11,4	11,6	11,3
Фосфор, мг%	6,76	6,74	6,91	6,97
Белок общий, мг%	7,8	7,85	7,85	8,28

Таблица 3

Переваримость питательных веществ и продуктивность бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
<i>Переваримость питательных веществ, %</i>				
СВ	68,01	68,18	71,2	70,41
Органическое вещество	70,03	70,16	73,04	72,04
Протеин	67,15	63,14	64,07	68
Жир	51,09	54,07	57,18	59,01
Клетчатка	56,04	53,15	54,07	60,07
Безазотистые экстрактивные вещества	74,01	77,02	78,02	81,05
<i>Продуктивность</i>				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	291,1	299	302,3	288,2
в конце опыта	332	338	342,4	332,2
Прирост живой массы:				
валовой, кг	40,9	39	40	442
среднесуточный, г	660	629,1	645,8	710
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к.ед.	9,5	9,97	9,72	8,77

положительным, но в организме бычков, получавших в составе кормосмеси БВМД, в которую в качестве источника протеина включали АКД в дозе 70%, отложилось больше азота, чем в организме сверстников контрольной, первой и второй опытных групп, на 4,7–11,9%.

Самый высокий прирост живой массы зафиксирован в третьей опытной группе (см. табл. 3). Затраты корма на получение прироста живой массы оказались выше в контрольной, первой и во второй опытных группах, чем в третьей опытной группе, соответствен-

но на 8,32; 13,68 и 10,83%. Бычки третьей опытной группы лучше оплачивали корм приростом живой массы. По этому показателю они превосходили животных контрольной, первой и второй опытных групп соответственно на 30,1; 35,9 и 33,1%. Причина — самая низкая стоимость БВМД, которую использовали для балансирования рациона.

Как и ожидали, стоимость реализованной продукции, полученной за период эксперимента от одного животного третьей опытной группы, оказалась выше, чем стоимость реализованной

продукции, полученной в контрольной, первой и во второй опытных группах, соответственно на 6,82; 11,36 и 9,1%.

Таким образом, доказано, что скармливание комбикормов, обогащенных новыми белково-витаминно-минеральными добавками, положительно влияет на потребление корма, процессы рубцового пищеварения, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота, а значит, эффективность выращивания бычков значительно повышается.

ЖР

Республика Беларусь