

Глицинат цинка в кормосмесях для бычков

Влияние органической формы микроэлемента на рубцовое пищеварение и интенсивность роста молодняка

Василий РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
НПЦ НАН Беларуси по животноводству
Владимир ПЕТРОВ
Белорусская ГСХА

Повышение эффективности производства продукции животноводства и улучшение ее качества — важные задачи, которые каждый день приходится решать специалистам предприятий. Зоотехникам известно, что интенсивность роста клинически здорового молодняка крупного рогатого скота на 60–70% зависит от полноценности кормления. Высокопродуктивные животные, в отличие от средне- и низкопродуктивных, более требовательны к кормам, а значит, необходимо тщательно балансировать рационы по питательным, минеральным и биологически активным веществам.

В кормосмеси для молодняка и взрослых особей нужно включать витамины, макро- и микроэлементы. В связи с уточнением показателей, характеризующих потребность жвачных животных в биогенных минералах, их использование в кормлении бычков представляет большой научный и практический интерес.

Будучи катализаторами многочисленных реакций метаболизма, биологически активные вещества способствуют снижению потерь основных питательных компонентов корма в процессе их трансформации в живую массу. С ростом продуктивности в организме животных повышается интенсивность обменных процессов. Скорость их течения, как показывают данные экспериментов, во многом зависит от обеспеченности рационов

микроэлементами (Богданович Д.М., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. и др., 2022). Результаты исследований свидетельствуют о том, что при скармливании обогащенных минералами кормосмесей производство продукции значительно увеличивается.

В организме макро- и микроэлементы выполняют разные специфические функции, например, участвуют в утилизации белка и углеводов, поддерживают осмотическое давление и буферную емкость жидкостей, регулируют катализ, иммунобиологическую реактивность, а также процессы нервного и мышечного возбуждения (Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н. и др., 2022).

Установлено, что недостаток минеральных веществ в рационе отрицательно сказывается на минерализации скелета, состоянии здоровья,

воспроизводительной способности животных и на продолжительности их жизни (Кот А.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М. и др., 2023). Ученые аргументированно доказали, что применение биологически активных веществ в кормлении животных и птицы позволяет получать больше продукции высокого качества и при этом затрачивать меньше кормов (Бесараб Г.В., Сапсальева Т.Л., Богданович Д.М. и др., 2022).

При вводе в рационы хелатных соединений микроэлементов повышается их биологическая доступность, ведь минералы в органической форме усваиваются в организме лучше, чем минералы в неорганической форме. Хелаты могут замещать 25–40% неорганических минералов, которые животные получают в виде добавок.

Мы провели исследование, в ходе которого выявили закономерности протекания пищеварительных процессов в рубце и обмена веществ в организме молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион органического соединения цинка. Кроме того, определили химический состав использовавшихся кормов и морфобиохимические показатели крови подопытных животных, оценили эффективность применения микроэлементов

в разных формах, а также их влияние на рубцовое пищеварение и продуктивность поголовья.

Балансовый опыт проходил в физиологическом корпусе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» и в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области. Клинически здоровых бычков черно-пестрой породы в возрасте 6–9 месяцев методом пар-аналогов разделили на четыре группы — контрольную и три опытные — по три головы в каждой. При постановке на опыт учитывали живую массу молодняка, его упитанность и продуктивность.

На протяжении периода исследования (в течение 30 дней) все животные получали основной рацион. В его состав входили кукурузный силос (вволю) и комбикорм (нормированно). Различия в кормлении заключались в том, что в кормосмесь для бычков контрольной группы в качестве минеральной добавки вводили серно-кислый цинк согласно рекомендациям специалистов, а в кормосмесь для аналогов опытных групп — гли-

цинат цинка (его органическая форма): для особой первой опытной группы — 50% от потребности животных в этом микроэлементе, для второй и третьей — соответственно 75 и 100%. По такой же схеме провели научно-хозяйственный опыт, по результатам которого определили оптимальную долю органического цинка в кормосмесях для молодняка крупного рогатого скота.

Поедаемость кормов оценивали по результатам контрольных кормлений раз в десять дней в течение двух смежных суток (рассчитывали разность массы заданного и несъеденного корма). Интенсивность роста и среднесуточный прирост живой массы бычков определяли путем их индивидуального взвешивания в начале и в конце эксперимента, а эффективность использования корма в организме животных — методом расчета затрат кормов на получение прироста живой массы.

Для оценки питательности рационов отобрали образцы травяных и концентрированных кормов согласно ГОСТ 27262–87 и определили их хими-

ческий состав методом общего зоотехнического анализа. Рассчитывали содержание в кормах первоначальной, гигроскопической (связанной) и общей влаги по ГОСТ 27548–97, массовую долю сырого протеина — по ГОСТ 13496.4–93 на автоматическом анализаторе, сырой клетчатки — по ГОСТ 13496.2–91 на полуавтоматическом анализаторе, сырого жира — по ГОСТ 13496.15–2016, сырой золы — по ГОСТ 26226–95. Концентрацию безазотистых экстрактивных веществ определяли по методике Е.Н. Мальцевской и Г.С. Миленковой (1981).

Норму ввода в рацион макро- и микроэлементов рассчитывали на основе данных справочника по кормлению. Содержание цинка в кормах определяли в испытательной лаборатории отдела биохимии и биотехнологии РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». Количественные и качественные параметры метаболизма, протекающего в рубце жвачных животных, оценивали методом *in vivo*.

Интенсивность процессов рубцового пищеварения, протекающего в организме бычков, определяли путем отбора проб жидкой части содержимого рубца через фистулу спустя 2–2,5 часа после утреннего кормления. В рубцовой жидкости, отфильтрованной через сложенную в четыре слоя марлю, определяли концентрацию ионов водорода (рН) по ГОСТ 26180–84 п. 3, общего азота — по ГОСТ 13496.4–93 на автоматическом анализаторе, уровень аммиака — микродиффузным методом в чашках Конвея, общее количество летучих жирных кислот — методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама.

Через 3–3,5 часа после утреннего кормления у бычков брали кровь для анализа, стабилизировали ее диатриевой солью этилендиаминтетрауксусной кислоты (2–2,5 ед./мл). Биохимический состав крови и основные гематологические показатели определяли при помощи анализаторов.

Статистическую обработку полученных данных выполнили с учетом критерия достоверности Стьюдента.

В структуре рационов для молодняка крупного рогатого скота на долю концентрированных кормов приходилось 34%, а на долю травяных — 66%. Показатели, характеризующие состав

Состав и питательность кормосмесей для бычков					Таблица 1
Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
		первая	вторая	третья	
Компонент кормосмеси, кг					
Силос кукурузный	12,01	11,9	12,23	12,35	
Комбикорм	2	2	2	2	
Содержание в кормосмеси					
К. ед.	6,04	6,01	6,11	6,15	
ОЭ, МДж	63,5	63,2	64,3	64,6	
СВ, г	5,9	5,87	5,97	6,01	
Сырой протеин, г	501,7	499,7	506,4	508,9	
Сырой жир, г	148,9	148	150,8	151,8	
Сырая клетчатка, г	1036,7	1029,4	1053,3	1062	
Макроэлемент, г:					
кальций	46,72	46,47	47,28	47,58	
фосфор	27,96	27,83	28,25	28,4	
магний	14,57	14,48	14,78	14,89	
калий	77,57	77,06	78,73	79,33	
сера	12,44	12,37	12,61	12,7	
Микроэлемент, мг:					
медь	166	166	167	167	
цинк	288	286	290	292	
марганец	517	515	524	527	
кобальт	2,8	2,8	2,81	2,81	
йод	2,8	2,78	2,83	2,85	

Примечание. К. ед. — кормовая единица, ОЭ — обменная энергия, СВ — сухое вещество.

Параметры рубцового пищеварения бычков

Таблица 2

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
pH рубцовой жидкости	6,58	6,65	6,34	6,57
Содержание в 100 мл рубцовой жидкости:				
летучих жирных кислот, ммоль	10,65	10,55	10,9	10,6
аммиака, мг	15,4	14,9	14,65	14,85
общего азота, мг	117	120,5	119	118

Динамика живой массы бычков и эффективность использования корма в их организме

Таблица 3

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Живая масса, кг:				
в начале исследования	208,3	204,7	210,3	210,3
в конце исследования	233,3	229,3	236,3	236,7
Прирост живой массы:				
валовой, кг	25	24,7	26	26,3
среднесуточный, г	833	822	866,7	877,7
по отношению к показателю, зарегистрированному в контрольной группе, %	—	98,7	104	105,4
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы:				
к. ед.	7,26	7,32	7,07	7,02
по отношению к показателю, зарегистрированному в контрольной группе, %	—	100,8	97,4	96,7

и питательность кормосмесей, использовавшихся в период исследования, представлены в **таблице 1**.

Установлено, что концентрированные корма животные съедали полностью. Зарегистрированные показатели контрольной и опытных групп по потреблению бычками кукурузного силоса практически не различались. Ежедневно молодняк получал 5,9–6 кг СВ из расчета на голову. В СВ рационов для животных опытных групп концентрация ОЭ составляла 10,7 МДж/кг, уровень сырого протеина — 8,5%, а сырой клетчатки — 18%. В 1 кг СВ содержалась 1 к. ед.

Об особенностях течения ферментативных процессов в преджелудках жвачных животных (образование метаболитов, их всасывание и использование в организме) можно судить по реакции содержимого рубца. Сравним данные анализа рубцовой жидкости особей контрольной и опытных групп,

мы пришли к выводу о том, что все исследуемые показатели различались незначительно (**табл. 2**).

Результаты исследования показали, что в рубцовой жидкости животных первой и второй опытных групп уровень общего азота был на 0,9–3% выше, чем в рубцовой жидкости аналогов контрольной группы. В то же время в рубцовой жидкости бычков, потреблявших кормосмесь с глицинатом цинка (75 и 100% от потребности в этом микроэлементе), содержание аммиака снизилось на 3,2–4,9% по сравнению с его содержанием в рубцовой жидкости особей, получавших рацион с серноокислым цинком. Выявленные различия оказались недостоверными. Несмотря на то, что в организме молодняка опытных групп характер рубцового пищеварения незначительно изменился, все показатели, находившиеся в пределах физиологической нормы.

Включение в комбикорма цинка в органической форме не оказало отрицательного влияния на состав крови животных. Так, в крови бычков третьей опытной группы уровень мочевины увеличился на 4,9% по сравнению с аналогичным показателем крови животных контрольной группы, а в крови особей второй опытной группы концентрация белка повысилась на 5,4% по сравнению с аналогичным показателем крови аналогов контрольной группы. Выявленные различия оказались недостоверными.

Данные научно-хозяйственного эксперимента свидетельствуют о том, что продуктивность и интенсивность роста молодняка, получавшего кормосмесь с серноокислым цинком и глицинатом цинка в разных дозах, была неодинаковой (**табл. 3**).

Было установлено, что добавление в рацион глицината цинка повлияло на интенсивность роста животных. Так, при вводе в кормосмесь цинка в органической форме в доле 50% от потребности в этом минерале энергия роста молодняка снизилась на 1,3% по сравнению с аналогичным показателем, зафиксированным в контрольной группе. Бычки, получавшие в составе рациона 75 и 100% глицината цинка, по продуктивности достоверно превосходили сверстников контрольной группы на 4–5,4%.

В организме животных второй и третьей опытных групп питательные вещества корма использовались эффективнее, чем в организме особей контрольной группы. В результате во второй и в третьей опытных группах затраты кормов оказались ниже, чем в контрольной группе, соответственно на 0,19 и 0,24 к. ед., или на 2,6 и 3,3%. Ввод органического цинка в доле 50% от потребности в нем ожидаемого эффекта не дал.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что замена в рационах сернокислого цинка его хелатной формой положительно сказывается на физиологическом состоянии и продуктивности молодняка крупного рогатого скота. Для повышения энергии роста бычков и сокращения затрат корма на прирост живой массы рекомендуется включать в кормосмесь глицинат цинка в доле 75 и 100% от потребности в этом микроэлементе.

ЖР

Республика Беларусь