

Продуктивность бычков на откорме

Эффективность использования добавки на основе зерна крестоцветных и бобовых культур

Василий РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Татьяна САПСАЛЁВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

НПЦ НАН Беларуси по животноводству

Иван ГОРЛОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

ГНУ НИИММП

Отечественный и мировой опыт ведения скотоводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных — ключевое условие реализации их генетического потенциала продуктивности и повышения эффективности трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Несмотря на то что кормление крупного рогатого скота сопряжено со значительными материальными затратами, резервы снижения себестоимости кормосмесей все же есть. Чтобы достичь желаемого результата, необходимо учитывать такие факторы, как переваримость и усвояемость питательных веществ рациона, его химический состав, тип кормления, переваривающая способность желудочно-кишечного тракта жвачных животных и метаболические процессы, протекающие в их организме.

Энергетическую ценность кормовых средств и рационов определяют по содержанию в них переваримых органических веществ. Чем лучше переваримость протеина, жира и углеводов, тем выше концентрация обменной и продуктивной энергии (часть поступившей с кормом энергии, которая после всех превращений и потерь переходит в продукцию) в рационе. Данные многочисленных исследований свидетельствуют о том, что переваримые питательные вещества (они всасываются из пищеварительного тракта и используются для поддержания жизни и производства продукции животноводства) являются связующим звеном между питательной ценностью кормосмеси и продуктивностью поголовья

Для того чтобы осознанно принимать решения при составлении рационов и грамотно выбирать наиболее эффектив-

ные сочетания имеющихся в хозяйстве кормовых средств, необходимо иметь представление о том, какие физиологические процессы обеспечивают максимальную переваримость и использование питательных веществ кормов в организме жвачных животных. Без глубоких знаний невозможно разработать оптимальные (с зоотехнической и экономической точек зрения) рационы для крупного рогатого скота.

Кормление — динамичный и сложный процесс взаимодействия между организмом и поступающими с кормом питательными веществами, которые воздействуют на организм не по отдельности, а в комплексе. Их сбалансированность в соответствии с потребностью животных — основное мерило полноценности кормления. Данные исследований свидетельствуют о том, что на многих предприятиях, где молодняк

крупного рогатого скота выращивают на мясо, контрольные показатели не соответствуют нормативным. Поэтому для восполнения дефицита протеина, углеводов, минералов и витаминов в кормосмеси включают различные источники белка, витаминов, макро- и микроэлементов — дорогостоящие импортные продукты и дешевые добавки из местного растительного и минерального сырья.

В Республике Беларусь возделывают новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным содержанием антипитательных веществ. Из крестоцветных и бобовых культур получают безвредные для здоровья животных кормовые добавки и включают их в состав комбикормов. Ввод таких комбикормов в рационы позволяет балансировать их по энергии и протеину. Сотрудники НПЦ НАН Беларуси по животноводству создали продукт на основе экструдированного зерна люпина, рапса, вики, поваренной соли, фосфата, сапропеля, фосфогипса и премикса. Скармливание кормосмесей с этой добавкой помогает удовлетворить потребность поголовья в биологически активных веществах, а также в макро- и микроэлементах.

Мы провели научно-хозяйственный опыт, по результатам которого определили физиологическое состояние и оценили продуктивность выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота, получавшего комбикорм на основе зерна крестоцветных и бобо-

вых культур. Для эксперимента отбирали бычков с разной живой массой: в зимний период — 177–181 кг, а в летний — 214–218 кг. Продолжительность первого исследования (кормление животных в зимне-стойловый период) — 86 дней, второго — 92 дня. Поголовье содержали в клетках на бетонных полах. В качестве подстилочного материала использовали измельченную солому.

В состав кормовой добавки входили зерно люпина сорта Миртан, рапса озимого сорта Лидер, рапса ярового сорта Водолей и вики яровой сорта Натали (зерно этих культур подвергали экстракции для снижения расщепляемости протеина в рубце), витаминно-минеральный комплекс, соль, фосфогипс, костный полуфабрикат, сапропель и премикс. Рецептуру каждой из кормовых добавок разрабатывали с учетом расщепляемости всех белковых компонентов.

В ходе научно-хозяйственного опыта изучали следующие показатели:

- химический состав кормов и питательность рационов;
- поедаемость кормов бычками (рассчитывали разность между полученным и оставшимся несъеденным кормом во время контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня);
- переваримость и использование питательных и минеральных веществ в организме молодняка крупного рогатого скота (определяли по разнице между количеством питательных и минеральных веществ, поступивших с кормом и выделенных с продуктами обмена);
- величина рН рубцовой жидкости, содержание в ней летучих жирных кислот, аммиака и азотистых фракций, а также число инфузорий;
- морфологический состав крови (количество эритроцитов, лейкоцитов и уровень гемоглобина, а также концентрация макро- и микроэлементов — магния, цинка и меди) определяли при помощи атомно-абсорбционного спектрофотометра;
- биохимический состав сыворотки крови — содержание в ней общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины, глюкозы, кальция и фосфора;
- резервная щелочность крови (величина, выражающая количество углекислого газа, содержащегося в крови в виде бикарбонатов);
- живая масса и среднесуточный прирост живой массы (измеряли путем

индивидуального взвешивания животных в начале и в конце опыта);

- экономическая эффективность выращивания бычков при использовании кормовых добавок.

Отбор проб кормов выполняли по ГОСТ 27262–87. Анализ химического состава кормов проводили в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов НПЦ НАН Беларуси по животноводству по схеме общего зоотехнического анализа: содержание первоначальной, гигроскопической и общей влаги определяли по ГОСТ 13496.3–92, общего азота, сырой клетчатки, сырого жира и сырой золы — по ГОСТ 13496.4–93; 13496.2–91; 13496.15–97 и 26226–95; кальция и фосфора — по ГОСТ 26570–95 и 26657–97, каротина — по ГОСТ 13496.17–95, сухого и органического веществ — по методике Е.Н. Мальцевской и Г.С. Миленькой (1981), а безазотистых экстрактивных веществ — по методике Е.А. Петуховой и соавторов (1989). Физиологические и научно-хозяйственные опыты проводили по методике, предложенной А.И. Овсянниковым. Цифровой материал обработали методом ва-

риационной статистики с учетом критерия достоверности Стьюдента. Вероятность различий считали достоверной при уровне значимости $p < 0,05$,

Для проведения эксперимента молодняк крупного рогатого скота в возрасте 6–12 месяцев разделили на три группы — контрольную и две опытные — 40 голов в каждой. С учетом того, что в зимний период рационы для бычков дефицитны по протеину, минеральным и биологически активным веществам, была разработана и приготовлена опытная партия кормовой добавки. В продукте на долю экстрадированного зерна рапса приходилось 24%, люпина — 36%, вики — 15%, а минерально-витаминного комплекса — 25%. В зимне-стойловый период бычки контрольной группы получали кукурузный силос, паток и комбикорм марки КР, в который включали 10% подсолнечного шрота. В кормосмесь для аналогов первой и второй опытных групп вместо подсолнечного шрота вводили изучаемую кормовую добавку в долях 20 и 25% от массы комбикорма.

В летне-пастбищный период бычки контрольной группы получали основной рацион — зеленую массу из злаково-

Таблица 1

Содержание в 1 кг	Питательность кормовых добавок	
	Период	
	зимне-стойловый	летне-пастбищный
К. ед.	0,96	0,99
ОЭ, МДж	9,9	10,2
СВ, кг	0,7	0,7
Протеин, г:		
сырой	222,7	210,5
переваримый	190,4	179,7
Сырой жир, г	124	138
Сырая клетчатка, г	68,9	63,2
Крахмал, г	134,2	134,6
Сахара, г	50,3	52,5
Макроэлементы, г:		
кальций	42,5	42,4
фосфор	15,9	15,38
магний	3,4	3,3
калий	6,3	5,8
сера	7,7	7,8
Микроэлементы, мг:		
железо	199,1	198,6
медь	34,2	34
цинк	195	196,2
марганец	58,1	57,1
кобальт	5,9	5,9
йод	0,9	0,9
Витамины:		
А, тыс. МЕ	93,8	93,8
Д, МЕ	23,8	23,8
Е, мг	74,5	75,1

Таблица 2

Состав и питательность рационов для бычков

Показатель	Группа					
	контрольная	опытная		контрольная	опытная	
		первая	вторая		первая	вторая
	Зимне-стойловый период			Летне-пастбищный период		
Комбикорм КР-3, кг	2,8	2,8	2,8	3	3	3
Кукурузный силос, кг	13	13,4	13,7	—	—	—
Зеленая масса из злаково-бобовой смеси, кг	—	—	—	17,4	17,8	18
Патока, кг	0,7	0,7	0,7	—	—	—
Содержание:						
к. ед.	6,2	6,31	6,34	6,6	6,7	6,8
ОЭ, МДж	60,2	66	66,5	68	74	75,1
СВ, кг	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7
Протеин, г:						
сырой	676	690	697	905	910	917
расщепляемый	473	462	460	633	619	605
нерасщепляемый	203	228	237	272	291	311,8
переваримый	505	510	515	647	663	680
Сырой жир, г	219	277	304	258,4	328,4	351,2
Сырая клетчатка, г	1202	1240	1260	1188	1183	1217
Сахара, г	445	449	453	570	610	615
Макроэлементы, г:						
кальций	44	51	57,1	71	80,2	87,2
фосфор	25	22,4	24,5	28,3	25,1	27,4
магний	12,2	12,2	12,5	12,6	12,5	12,8
сера	10,4	13,4	14,5	14	17,2	18,4
Микроэлементы, мг:						
железо	1186	1114	1231	1587	1590	1654
медь	36	46	50,3	125	137	144,3
цинк	180	273	298	382	485	512
марганец	131,4	145	151,4	777,4	804	832,4
кобальт	3,2	4,3	5,3	8,5	12,1	13,1
йод	2,1	2,4	3	1,4	2	2
Каротин, мг	148	150	152	160,5	161,3	162,8
Витамины:						
D, тыс. МЕ	8,8	9,1	9,2	9,1	9,3	9,3
E, мг	121	124	126	145	148	150

бобовой смеси и комбикорм марки КР. В рацион для сверстников первой и второй опытных групп вводили продукт на основе экструдированного зерна люпина, вики и рапса, а также витаминно-минерального премикса в долях 20 и 25% от массы комбикорма.

В 1 кг изучаемой добавки содержалось 0,99 к. ед., 10,2 МДж ОЭ, 0,7 кг СВ, 211 г сырого протеина, 138 г сырого жира, 52,5 г сахаров, 42,4 г кальция и 42,4 г фосфора.

Различия в кормлении бычков в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды заключались в том, что в рационы вводили добавки с разной долей экструдированного зерна рапса, люпина и вики. Таким образом, в добавке, используемой зимой, на долю зерна рапса приходилось 24%, люпина — 36%, вики — 15%, а в продукте, применяемом летом, — соответственно 28, 28 и 19%. В обеих добав-

ках удельный вес витаминно-минерального комплекса составлял 25%, соли — 7,6%, фосфогипса — 4,5%, костного полуфабриката — 7,6%, сапропеля — 5%, а премикса — 0,3%.

Показатели, характеризующие питательность рационов для бычков на откорме в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды, представлены в **таблице 1**.

Для кормления животных использовали стандартный комбикорм КР-3, включающий зернофураж, подсолнечный шрот, дефекакт, соль и премикс ПКР-2. В комбикорме, который вводили в рационы для бычков опытных групп в зимне-стойловый период, уровень СВ составлял 0,8 кг/кг, содержание кормовых единиц варьировало от 1,11 до 1,12 кг, ОЭ — от 10,1 до 10,3 МДж, сырого протеина — от 138,9 до 139,9 г, сырого жира — от 41,8 до 50,4 г, сахаров —

от 15,2 до 18,2 г, кальция — от 10,2 до 12,2 г, а фосфора — от 5,7 до 6,3 г. В комбикорме, который вводили в рационы для бычков опытных групп в летне-пастбищный период, уровень СВ составлял 0,8 кг/кг, содержание кормовых единиц варьировало от 1,12 до 1,13 кг, ОЭ — от 10 до 10,1 МДж, сырого протеина — от 135,4 до 137,5 г, сырого жира — от 44,6 до 50,8 г, сахаров — от 15,7 до 18 г, кальция — от 10 до 12 г, а фосфора — от 5,9 до 6,6 г.

Показатели, характеризующие состав и питательность рационов для бычков на откорме, представлены в **таблице 2**.

В рационах, используемых в зимне-стойловый период, на 1 к. ед. приходилось 109–110 г переваримого протеина. В рационах для бычков контрольной группы соотношение между расщепляемым и не расщепляемым в рубце протеином составляло 70 : 30, а в рационах

для аналогов первой и второй опытных групп — соответственно 67 : 33 и 66 : 34. Это объясняется тем, что зерно люпина, рапса и вики подвергали экструзии. В зимний период содержание клетчатки в СВ варьировало от 19,3 до 20%, ОЭ в 1 кг СВ — от 9,7 до 10,4 МДж, а сахаро-протеиновое отношение в рационах для животных всех групп — от 0,8 до 0,9. При включении комбикорма с подсолнечным шротом отношение азота к сере в рационе было равно 12, а при замене подсолнечного шрота изучаемой кормовой добавкой этот показатель снизился до 10,2–10,4 за счет того, что в применяемом продукте содержался фосфогипс.

В рационах, используемых в летне-пастбищный период, на 1 к. ед. приходилось 98–100 г переваримого протеина. В районе для бычков контрольной группы соотношение между расщепляемым и не расщепляемым в рубце протеином составляло 70 : 30, а в рационах для сверстников первой и второй опытных групп — соответственно 68 : 32 и 66 : 34. В летний период содержание клетчатки в СВ варьировало от 18 до 18,2%, ОЭ в 1 кг СВ — от 10,5 до 11,2 МДж, а сахаро-протеиновое отношение в рационах для животных всех групп — от 0,8 до 0,9. При включении комбикорма с подсолнечным шротом отношение азота к сере в рационе было равно 11, а при замене подсолнечного шрота изучаемой кормовой добавкой этот показатель снизился до 10,4–10,8 за счет того, что в применяемом продукте содержался фосфогипс.

Установлено, что в зимний период в рационах для бычков на долю комбикорма приходилось 45–46% (по питательности), кукурузного силоса — 50–52%, а патоки — 5–6%. В летний период в рационах для молодняка крупного рогатого скота на долю зеленой массы из злаково-бобовых культур приходилось 55–56%, а комбикорма — 44–45%.

Ввод комбикормов с изучаемой кормовой добавкой в рацион способствовал повышению расщепляемости углеводов и снижению гидролиза протеина. В результате количество летучих жирных кислот в рубце увеличилось на 10–12%, концентрация аммиака в рубцовой жидкости уменьшилась на 12–14%, а переваримость протеина, клетчатки, жира, сухого и органического веществ возросла на 3–4%.

Использование добавки на основе экструдированного зерна крестоцветных и бобовых культур не повлияло отрицательно на физиологическое состояние жвачных животных. Это подтвердили данные гематологического анализа. Все показатели крови бычков находились в пределах физиологической нормы. Так, содержание общего белка варьировало от 69,8 до 72,8 г/л, альбуминов — от 36,5 до 37,9 г/л, глобулинов — от 33,3 до 34,9 г/л, гемоглобина — от 89,3 до 95,1 г/л, эритроцитов — от 7,5 до 7,9 10^9 /л, лейкоцитов — от 8,1 до 8,4 $\times 10^9$ /л. Резервная щелочность колебалась от 470 до 484 мг%, концентрация мочевины — от 3,8 до 4,4 ммоль/л,

глюкозы — от 6,4 до 6,7 ммоль/л, кальция — от 2,6 до 2,8 ммоль/л, фосфора — от 1,4 до 1,6 ммоль/л, магния — от 0,7 до 1,2 ммоль/л, серы — от 22,8 до 27,1 ммоль/л, меди — от 0,7 до 0,9 мкмоль/л, цинка — от 3,3 до 3,7 мкмоль/л, а каротина — от 0,3 до 0,5 мкмоль/л.

В ходе исследования было установлено, что использование кормовой добавки на основе экструдированного зерна вики, рапса и люпина позволило снизить уровень мочевины в крови бычков на 16–21%.

Отмечено, что при вводе комбикорма, содержащего 20 и 25% изучаемой кормовой добавки, повысились среднесуточные приросты живой массы: в зимний период — на 6 и 7%, а в летний — соответственно на 7 и 8% ($p < 0,05$).

Показатели, характеризующие продуктивность бычков, представлены в **таблице 3**.

Включение кормовой добавки на основе экструдированного зерна люпина, рапса, вики и местных источников витаминов и минерального сырья положительно сказалось на экономической эффективности выращивания бычков на мясо (**табл. 4**).

В зимне-стойловый период стоимость кормов, необходимых для прироста 1 ц живой массы животных первой и второй опытных групп, при использовании содержащего изучаемую добавку комбикорма снизилась соответственно на 5 и 6%, а затраты кормов на 1 ц прироста живой массы уменьшились на 4 и 5%.

В летне-пастбищный период стоимость кормов, необходимых для прироста 1 ц живой массы бычков первой и второй опытных групп, при применении комбикорма с изучаемой добавкой снизилась соответственно на 6 и 7%, а затраты кормов на 1 ц прироста живой массы уменьшились на 5 и 6%.

Отмечено, что использование кормовых добавок на основе экструдированного зерна люпина, рапса, вики и минерально-витаминного комплекса позволило получить дополнительную прибыль (см. табл. 4).

Можно сделать вывод о том, что скармливание рационов с комбикормами, в которые вместо подсолнечного шрота вводили изучаемую кормовую добавку, способствовало оптимизации фракционного состава протеина и повышению расщепляемости углеводов.

Таблица 3
Динамика живой массы и среднесуточных приростов живой массы бычков

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
<i>Зимне-стойловый период (86 дней)</i>			
Живая масса, кг:			
в начале исследования	180	177	181
в конце исследования	249,8	251	255,8
Прирост живой массы:			
валовой, кг	69,8	74	74
среднесуточный, г	812	861	870
Затраты корма на 1 ц прироста живой массы, ц к. ед.	7,6	7,3	7,2
<i>Летне-пастбищный период (92 дня)</i>			
Живая масса, кг:			
в начале исследования	214	214	218
в конце исследования	290	295,2	300,4
Прирост живой массы:			
валовой, кг	75,9	81,2	82
среднесуточный, г	825	883	891
Затраты корма на 1 ц прироста живой массы, ц к. ед.	8	7,6	7,5

Таблица 4

Эффективность выращивания бычков

Показатель	Группа					
	контрольная	опытная		контрольная	опытная	
		первая	вторая		первая	вторая
	Зимне-стойловый период			Летне-пастбищный период		
Стоимость кормов на 1 ц прироста, тыс. бел. руб.	1194,6	1135,1	1128,1	1003,8	939,5	930,9
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	7,6	7,3	7,2	8	7,6	7,5
Себестоимость 1 ц прироста, тыс. бел. руб.	1837,8	1746,3	1735,6	1544,4	1445,4	1432,3
Прирост живой массы за период опыта, кг/гол.	0,698	0,74	0,748	0,789	0,812	0,82
Дополнительная прибыль, тыс. бел. руб.:						
от снижения себестоимости 1 ц прироста живой массы	—	91,5	102,2	—	99	112,1
от снижения себестоимости прироста живой массы из расчета на голову	—	63,9	76,4	—	80,4	91,9
от увеличения прироста живой массы	—	99,5	118,5	—	125,6	144,6
Общая сумма условной прибыли, тыс. бел. руб./гол.	—	163,4	194,9	—	206	216,5

Примечание. По курсу на 07.04.2025 г. стоимость 1 белорусского рубля составляла 27,29 российского рубля.

В результате в рубце активизировался синтез летучих жирных кислот и снизилась концентрация аммиака, в организме улучшилась переваримость сухого и органического веществ, сырого протеина, сырой клетчатки и сырого жира, а кроме того, стабилизировались гематологические показатели жвачных животных. При включении в состав комбикормов кормовой добавки с местными источниками белка, витаминов и мине-

ралов увеличился среднесуточный и валовой приросты живой массы бычков, а затраты корма существенно уменьшились.

Таким образом, применение кормовых добавок на основе экструдированного зерна люпина, рапса, вики и витаминно-минерального комплекса позволит производить комбикорма, характеризующиеся высокой кормовой и питательной ценностью, причем их

стоимость будет ниже, чем стоимость стандартных комбикормов для молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

Благодарим ученых НПЦ НАН Беларуси по животноводству — кандидата биологических наук В. Гурина, кандидата сельскохозяйственных наук В. Цая и научного сотрудника Е. Шнитко — за помощь в проведении исследования и подготовке статьи к публикации.

ЖР



ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ «СИББИОФАРМ»

КОРМОМИКС°ЭНЗИМ - АКТИВАТОР РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ

- профилактика ацидоза
- повышение переваримости кормов

КОРМОМИКС°РУМИН - СИНБИОТИК

- повышение переваримости кормов
- повышение потребления СВ корма
- увеличение продуктивности

СИБЕРСИЛ°ZN+ ПРОТИВ КЛОСТРИДИЙ

- снижение негативного влияния патогенной микрофлоры на здоровье КРС
- повышение иммунитета, продуктивности и сохранности животных

КОРМОМИКС°АНТИСТРЕСС

- при тепловом стрессе
- при стрессе в период вакцинации
- при стрессе в период транспортировки и резкой смены рациона.

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ООО ПО «СИББИОФАРМ»

Россия, г. Бердск, Новосибирская обл., телефон многоканальный: +7(383) 304 70 00
 Отдел продаж: +7(383) 304 75 49, 304 75 42
 Офис в Москве: +7(499) 550-68-68
 E-mail: sibbio@sibbio.ru www.sibbio.ru

РЕКЛАМА