

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ В РАЦИОНАХ ОТКАРМЛИВАЕМОГО СКОТА

Efficacy of vegetable enzymes in fattening cattle diets

Р.У.Бикташев, доктор с.-х. наук, профессор, С.Р.Буланкова¹, кандидат биол. наук
А.Н.Галиуллин, кандидат с.-х. наук, В.Н.Фомин, доктор с.-х. наук, профессор²
R.U.Biktashev, S.R.Bulankova¹, A.N.Galiullin, V.N.Fomin²

¹ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»

²ФГБОУ ДПОС «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»
Federal centre of toxicological, radiological and biological safety
Tatarish institute of agrobusiness specialists retraining
biktashevdu@mail.ru

Аннотация. Растительные гидролазы можно использовать для улучшения сахаро-протеинового индекса рационов откармливаемого скота и повышения прироста живой массы на 15-17%.

Ключевые слова: растительные ферменты, солод, крупный рогатый скот

Summary. Vegetable hydrolases can be used for improvement of saccaro-protein index in fattening cattle diets and increase living mass gain up to 15-17%.

Key words: vegetable enzymes, malt, fattening cattle

Зеленые корма в сравнении с другими обладают целым рядом преимуществ – высоким содержанием протеина, витаминов, фитогормонов, ферментов, минеральных и многих биологически активных веществ. Поэтому включение зеленых кормов в рационы крупного рогатого скота позволяет за короткий срок улучшить обмен веществ в организме, повысить продуктивность и воспроизводительные функции. Из ферментов для эффективного переваривания питательных веществ зеленого корма наибольшее значение имеют растительные гидролазы – амилазы, протеиназы, пектиназы, ксиланазы, целлюлазы и др. В молодой траве до цветения бобовых, колошения злаковых, а также в отаве отмечается высокая активность дифенолоксидаз, тормозящих излишний синтез и накопление клетчатки в растениях [2,3]. В условиях пищеварительного тракта животных эти растительные дифенолоксидазы осуществляют процессы детоксикации фенольных производных экзогенного и эндогенного происхождения. За летний период у крупного рогатого скота накапливаются в теле значительные запасы каротина и эргокальцийферола.

С переходом на зимне-стойловое содержание зеленый корм из рационов исключается и заменяется консервированными кормами – силосом, сенажом и сеном. Биологическая ценность консервированных кормов намного ниже. Поэтому возникает необходимость восполнения недостатка витаминов, ферментов, минеральных веществ и в целом балансирования рационов по всем показателям питательности, что обходится недешево.

В ряде стран с теплым климатом в зимнее время применяется технология проращивания зерна на зеленый корм на гидропонной основе. В наших условиях эта технология не применяется из-за высоких энергозатрат на тепло. Вместе с тем, зерно является хранилищем генетической информации с необходимым запасом углеводов, белков, жиров, минеральных веществ. При создании оптимальных условий (температура, влажность) начинается процесс реализации заложенной информации: активируются гидролазы, синтетазы и др.

Вновь синтезируются ферменты различных систем, витамины, гормоны и этим сопровождается процесс прорастания зерна, биологическая ценность которого резко возрастает. Процесс осоложивания зерна человек издавна использует в виноделии, пивоварении.

В связи с отказом от возделывания кормовых корнеплодов в рационах крупного рогатого скота появился дефицит сахаров, который возможно восполнить за счет ферментативной обработки злакового зернового корма. Однако стоимость ферментных препаратов на эти цели за последние годы резко возросла. Поэтому необходимо решить проблему получения дешевых ферментных препаратов и повышения биологической ценности зимних рационов. Для этой цели подходит возможность использования зернового солода. Солод содержит значительный комплекс различных гидролаз и может быть использован как для ферментативной обработки кормов, так и для перорального применения в качестве ферментного препарата.

Материалы и методы исследований. В лабораторных условиях изучали общую полисахаридазную активность по накоплению сахаров следующих видов солода: гороха, люпина, овса, ячменя, гречихи, пшеницы и ржи. В опытах по гидролизу в качестве субстрата использовали молотую зерносмесь из 50% ржи, 30% ячменя и 20% овса. Доза внесения ферментативного источника составляла 0,1% (в расчете на сухое вещество), гидромодуль – 3:1, температура +60°C, время обработки – 3 часа при постоянном перемешивании.

В производственных условиях провели два опыта на откармливаемых бычках черно-пестрой породы с использованием растительных ферментов: первый - в ООО «Каенлы» Нижнекамского района, второй – в ПСХК «Новая жизнь» Высокогорского района Республики Татарстан.

В первом опыте длительностью 90 дней были сформированы две группы бычков контрольная и опытная по 100 животных в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), который корректировали ежемесячно в связи с изменениями потребностей животных в энергии и питательных веществах. Бычки опытной группы получали ОР, зерновая часть которого подвергалась ферментации. Животных взвешивали перед постановкой на опыт и ежемесячно в ходе опыта. По завершению опыта провели контрольный убой 3-х бычков из каждой группы на Набережно-Челнинском мясокомбинате в соответствии с методикой контрольных убоев (ВИЖ, 1967). По результатам контрольного убоя рассчитывали убойный выход и морфологический состав туш, определяли содержание в мясе белка и жира, калорийность, влагоудерживание, рН, провели дегустационную оценку мяса в соответствии с руководством Волковой А.Г. (1974).

Второй опыт поставлен на 100 бычках, сформированных в две группы – контрольную и опытную по 50 животных в каждой. Бычки контрольной группы получали ОР, сбалансированный по энергии и питательным веществам, обеспечивающий 800-900 г прироста живой массы в сутки. ОР корректировали ежемесячно в соответствии с потребностями животных. Бычки опытной группы получали основной рацион, зерновая часть которого подвергалась ферментативной обработке с использованием горохового солода. Взвешивание животных проводили в начале и конце опыта. В начале, середине и конце опыта у 5 животных из каждой группы брали кровь для биохимических исследований. В сыворотке крови определяли общее количество белка, мочевины, глюкозу, холестерин, общий билирубин, креатинин, активность альфа-амилазы, щелочной фосфатазы, АЛТ, АСТ, ГГТ и ЛДГ на автоматическом анализаторе «Экспресс Плюс». Длительность опыта составила 120 дней. По результатам опыта рассчитали среднесуточные приросты живой массы, затраты корма на единицу прироста. Экономическую эффективность скармливания ферментированных зерновых кормов рассчитывали в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИЭСХ РАСХН (1996) и МСХ РФ (1998).

Результаты исследований и обсуждение. Результаты лабораторных исследований показали, что наиболее эффективной общей полисахаридазной активностью обладает гороховый солод – накопление сахаров составило 335 г/кг сухого вещества зерносмеси. Если эту активность принять за коэффициент равный 1,00, то активность солода овса составляет 0,54; пшеницы – 0,51; люпина – 0,48; ржи – 0,47; ячменя – 0,31. Для любого солода консервация методом высушивания заметно снижает активность полисахаридаз, особенно это актуально в отношении горохового солода. Поэтому лучше использовать свежий солод. Для ферментативной обработки зерносмеси гороховым солодом оптимальной является доза 0,1% (по сухому веществу солода). С учетом влажности свежего солода доза составляет 0,3%. Более высокие дозы несущественно повышают степень накопления сахаров.

Сравнительные исследования ферментных препаратов, реализуемых на рынке для ферментативной обработки зерновых кормов, показали, что для МЭК СХ-2 коэффициент составляет 0,71 и 0,98 для препарата МЭД-4. Таким образом, зерновой солод вполне может конкурировать с большинством МЭК грибного или бактериального происхождения, а по цене обходится в 9-10 раз дешевле. Кроме горохового солода с успехом можно использовать солод пшеницы, ржи и ячменя, повышая дозировку внесения в два или три раза соответственно относительно дозы горохового солода.

Результаты первого производственного опыта показали, что за период опыта прирост живой массы бычков опытной группы превышал показатель контроля на 15,2% ($P < 0,001$). Повышение продуктивности происходит за счет усиления рубцового пищеварения. Ранее в научно-хозяйственном опыте [1] с аналогичной схемой нами было установлено повышение переваримости протеина на 2,5% ($P < 0,001$) и жира на 2,0% ($P < 0,001$), переваримость клетчатки была больше на 4,9% ($P < 0,01$). Изменения в переваримости питательных веществ рациона у бычков опытной группы сопровождались увеличением суточного отложения азота на 4,52 г ($P < 0,01$) и повышением коэффициента использования азота на 2,32% ($P < 0,01$).

Результаты контрольного убоя показали, что масса туши бычков опытной группы была больше контрольных на 10,0 кг ($P < 0,05$). Убойный выход животных в контрольной группе составил 58,9%, а в опытной – 60,3%. Туши опытных животных превосходили значения контроля по содержанию мышечной ткани на 8,0 кг ($P < 0,05$) и содержали на 1,5% меньше жировой ткани. По количеству костей разницы между группами не установлено (по 17,2%). Длиннейшая мышца спины бычков опытной группы по площади мышечного глазка превосходила контроль на 3 см² и лучше удерживала влагу на 1,2%; показатели калорийности мяса и рН были практически одинаковы. Все отмеченные изменения характеризуют улучшение мясных качеств животных при длительном применении в их кормлении гидролизованного зернового корма. Дегустационная оценка мяса бычков контрольной группы была равна 4,0 баллам, а у бычков опытной группы – 4,5 балла. Оценка бульона в контрольной группе составила 4,0, а в опытной группе – 4,8 балла. В течение опыта животные контрольной группы на 1 кг прироста живой массы затратили 8,8, а животные опытной группы – 7,6 кормовых единиц, то есть на 13,6% меньше.

Во втором производственном опыте биохимическими исследованиями сыворотки крови установлено повышение концентрации общего белка до 73,5 г/л, что превышает значение контроля на 3

г/л ($P < 0,05$). Концентрация мочевины на протяжении опыта в крови бычков опытной группы была ниже значений контроля на 0,38 ммоль/л ($P < 0,05$). Содержание глюкозы в крови животных опытной группы на протяжении всего опыта превышала значения контроля и к концу опыта разница составила 0,55 ммоль/л ($P < 0,001$).

Концентрация креатинина в сыворотке крови животных опытной группы была меньше значений контроля на протяжении всего опыта. Его концентрация в конце опыта была на 8,2 мкмоль/л меньше ($P < 0,01$). Отмеченные изменения характеризуют усиление белкового обмена в организме, повышение роста мышечной ткани и связаны с повышением продуктивности.

В течение опыта активность ферментов переаминирования в сыворотке крови животных опытной группы в целом была ниже, чем в контрольной, хотя эти различия оказались недостоверны. Достоверное снижение установлено только у гаммаглутаминотрансферазы: в начале опыта – на 10,7% ($P < 0,01$), в середине опыта – на 10,6% ($P < 0,05$), в конце опыта – на 21,2% ($P < 0,001$).

В сыворотке крови животных контрольной группы активность щелочной фосфатазы имела тенденцию к повышению в ходе опыта от 76,5 до 82,0 Ед/л ($P < 0,05$). У животных опытной группы активность щелочной фосфатазы (монофосфоэстеразы) оставалась стабильной на всем протяжении опыта. Щелочная фосфатаза участвует в процессах переноса фосфатных групп, поэтому с определенной долей вероятности можно говорить о повышении процессов теплоприращения в организме животных контрольной группы.

Суточный прирост животных контрольной группы за период опыта в среднем составил 854 г, а у сверстников опытной – 1000,8 г. Повышение продуктивности бычков опытной группы составило 17,2% ($P < 0,001$) в сравнении с контролем. Животные контрольной группы на 1 кг прироста живой массы затратили 8,43, а опытной группы – 7,14 кормовых единиц, что меньше на 15,3%.

Экономическая эффективность использования растительных ферментов в первом опыте составила 6,25 рубля, во втором опыте – 12,14 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

Таким образом, растительные ферменты могут быть использованы для ферментативной обработки зерновых кормов с целью обогащения рационов крупного рогатого скота сахаром. Их с успехом можно использовать и в рационах телят молочного периода.

Библиографический список:

1. Бикташев, Р.У. Влияние ферментативного гидролиза зерносмеси рациона бычков на переваримость и использование питательных веществ / Р.У. Бикташев, А.Н. Галиуллин, С.Р. Буланкова // Ученые записки КГАВМ. – Казань, 2012. – т. 212. – С. 277-280.
2. Скворцов, В.А. Окислительные ферменты растений и их значение в питании сельскохозяйственных животных / В.А. Скворцов // Сб. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.-Л.: Госсельхозиздат, 1960. – С. 22-30.
3. Скворцов, В.А. Изменение активности окислительных ферментов растений в течение пастбищного сезона и его значение в лактационной и воспроизводительной деятельности высокопродуктивных коров / В.А. Скворцов, А.Г. Кудрин // Тез. докл. зональной науч. конф. «Системно-экологический подход к современным проблемам сельского хозяйства и науки». – Горький, 1980. – С. 16-17.

УДК 636.4.085.16

ВЛИЯНИЕ ПРОТЕИНОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОНЦЕНТРАТА НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Influence protein interactions concentrate on morphological blood parameters and meat productivity of pigs

Г.Н. Бобкова, кандидат биол. наук, доцент
А.А. Менькова, доктор биол. наук, профессор
G.N. Bobkova, A. A. Menkova

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»
«Bryansk State Agricultural Academy»

Аннотация: В научно – производственном опыте было изучено влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови и мясную продуктивность свиней.

Abstract: In the scientific and industrial experience was the influence of proteinoenergetičeskogo concentrate on morphological parameters of blood and meat productivity of pigs.

Ключевые слова: свиньи, протеиноэнергетический концентрат, кровь, мясо, люпин, рапс.

Key words: pigs, proteinoenergetičeskij concentrate, blood, meat, lupin, rape.

Актуальность темы. В успешном решении проблемы увеличения производства мяса, особая роль отводится свиноводству, занимающему значительное место в формировании мясного баланса