

ЗЛАКОВЫЙ СИЛОС, ЗАГОТОВЛЕННЫЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСЕРВАНТОВ, В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В. П. Цай

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Исследованиями установлено, скармливание силоса приготовленного с помощью микробно-ферментного препарата «Axpfast Gold», способствовало повышению переваримости сухого вещества кормов — на 2 %, органического — на 2,4, БЭВ — на 2,8, жира — на 0,6, протеина — на 2,3, клетчатки — на 2,1 %. Использование в кормлении силосованных кормов из злаковых многолетних трав консервированных микробно-ферментным препаратом компании Biotal, положительно влияет на использование азота, кальция и фосфора. Отмечено благотворное действие на концентрацию летучих жирных кислот в рубце молодняка, потреблявшего силос с «Axpfast Gold», свидетельствующее о более эффективном использовании корма. Использование злаковых силосов приготовленных с консервантами кормоплюс-1 и кормоплюс-2, способствует повышению прироста живой массы бычков соответственно на 8,2 и 6,0 %, снижению затрат кормов — на 8 и 9 % и себестоимости продукции на 9,3 и 11,3 %.

Силосование уже давно заняло прочное место в системе кормопроизводства и доказано, что по кормовой ценности силос мало уступает зеленому корму, сохраняя большую часть питательных веществ. Хотя, ни для кого не секрет, что при не соблюдении технологий силосования суммарное количество потерь питательных веществ может быть высоким. Экспериментально установлено, что потери питательных веществ при силосовании могут достигать до 40 %, причем доля потерь, которые действительно являются неизбежными, составляет только 7 %. Потери белка даже при идеальном соблюдении технологии могут доходить до 20 %. Такой простой прием заготовки кормов, как провяливание зеленой массы, позволяет снизить потери белка до 11 %. Подкисление травы приводит к сокращению потерь до 13–14 % [1–3].

Снижение класса качества кормов ведет к потере всех питательных веществ и, в первую очередь, протеина, сахаров, каротина, витаминов. В результате меняется соотношение питательных веществ в кормах, ухудшаются их вкусовые качества и переваримость. Концентрация переваримых питательных веществ в единице сухого вещества снижается до 40 %. Использование низкокачественных кормов резко повышает затраты энергии на физиологические функции организма и снижает эффективность использования ее на синтез молока и мяса. В результате продуктивность животных снижается, а затраты кормов на единицу продукции увеличиваются в 1,5–2 раза. Производство молока и мяса становится убыточным [4].

Экспериментально установлено, что потери питательных веществ при силосовании могут достигать 40 %, причем доля потерь, которые действительно являются неизбежными, составляет только 7 %. Потери белка даже при идеальном соблюдении технологии доходят до 20 %. Такой простой прием заготовки кормов, как провяливание зеленой массы, позволяет снизить потери белка до 11 %. Подкисление травы приводит к сокращению потерь до 13–14 %, а стимуляция брожения — до 15 % [5].

В связи с этим, использование новых консервантов для силосования зеленой массы является актуальной проблемой и сегодня. Повышению сохранности и качества силоса способствуют различные консерванты, которые в настоящее время используются в небольших количествах. Высокая эффективность при консервировании травяных кормов получена при использовании химических препаратов, основным действующим веществом

которых являются органические кислоты. При правильном внесении они быстро подкисляют силосуемую массу, обеспечивая высокий консервирующий эффект. Химические консерванты довольно хорошо изучены [6].

В настоящее время большое внимание в хозяйствах Республики уделяется биологическим консервантам, таким как препараты фирмы Biotal. Учитывая специфику заготавливаемого корма, направленность действия препарата «AxpHast Gold», обеспечивается сочетанием 4-х видов молочно-кислых бактерий (*Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, *Pedococcus pentosaceus*, *Propionibacter jensenii*). Для стимулирования деятельности бактерий в состав всех видов биоконсервантов компании Biotal введены комбинации ферментов: α -amylase enzyme, β -glucanase enzyme, galactomannanase enzyme, позволяющие расщеплять крахмал- и целлюлозосодержащие компоненты, увеличивать запас сбраживаемых сахаров в корме и улучшать его усвояемость [7].

Закваска «Биотроф» предназначена для силосования трав и кукурузы и представляет собой размноженную чистую бактериальную культуру полезных молочнокислых бактерий. Применение закваски при правильном силосовании усиливает молочнокислородное брожение и подавляет нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему сокращаются потери питательных веществ и обеспечивается получение более качественного корма [8].

Однако данных по использованию этих двух биологических консервантов в сравнительном аспекте в литературе не имеется.

Высокая эффективность при консервировании травяных кормов получена при использовании химических препаратов, основным действующим веществом которых являются органические кислоты. При правильном внесении они быстро подкисляют силосуемую массу, обеспечивая высокий консервирующий эффект.

В большинстве современных химических консервантах основным действующим веществом являются муравьиная, пропионовая и уксусная кислоты, а также их соли. На отечественном рынке среди подобных препаратов широко представлены только консерванты импортного производства, в основном финского и шведского производства, стоимость которых очень высока. Производство препаратов отечественного производства, имеющих не высокую стоимость для сельскохозяйственного производителя, основным действующим веществом которых являлись бы органические кислоты, в настоящее время в республике не организовано. Поэтому изыскание и внедрение в производство химических консервантов, которые обеспечивали бы высокое качество и минимальные потери питательных веществ корма, имели бы стоимость ниже импортных аналогов, безвредны и базировались бы на доступном отечественном сырье, является актуальной проблемой [9–13].

Вместе с тем, способ консервирования должен выбираться взвешенно в каждом отдельном сельскохозяйственном предприятии. Грамотное использование в практической работе различных биологических или химических консервантов позволит повысить рентабельность молочного и мясного скотоводства.

Цель работы — изучить в сравнительном аспекте влияние скармливания злакового силоса заготовленного с использованием микробно-ферментного препарата «AxpHast Gold» и «Биотроф» на переваримость кормов рациона, гематологические показатели и рубцовое пищеварение бычков, а также эффективность новых химических консервантов кормоплюс при заготовке силоса и скармливании его молодняку крупного рогатого скота.

Материалы и методы. В задачи исследований входило: заложить опытные партии злакового силоса с консервантами; определить химический состав приготовленных кормов; испытать в физиологическом и научно-хозяйственном опытах эффективность скармливания злакового силоса.

Изучение переваримости питательных веществ использования азота, кальция и фосфора при скармливании заложенных партий злакового силоса проведены в физиологических опытах на бычках черно-пестрой породы в возрасте 9–10 месяцев согласно представленной схеме (табл. 1).

В физиологическом опыте скармливали I — контрольной группе злаковый силос без консерванта, II — опытной группе силос с препаратом «AxpHast Gold» фирмы Biotal, III — опытной силос с биологическим консервантом «Биотроф».

Для изучения эффективности использования консервантов кормоплюс-1, кормоплюс-2 и кормоплюс-3 при консервировании травяных кормов в РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области были заложены четыре опытные партии злаковой травосмеси: первая контрольная — без консерванта и три с использованием опытных консервантов, а затем проведен научно-хозяйственный опыт по схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема опытов

Группы	Кол-во животных в группе, гол.	Живая масса на начало опыта, кг	Продолжительность, дней	Особенности кормления
<i>Физиологические исследования эффективности биологических консервантов</i>				
I — Контрольная	4	215	30	Силос злаковый (контрольный)
II — Опытная	4	215		Силос злаковый с препаратом «AxpHast Gold»
III — Опытная	4	215		Силос злаковый с «Биотроф»
<i>Производственные исследования химических консервантов</i>				
I — Контрольная	10	235	62	ОР + силос без консерванта
II — Опытная	10	235		ОР + силос с консервантом кормоплюс - 1
III — Опытная	10	234		ОР + силос с консервантом кормоплюс - 2
IV — Опытная	10	236		ОР + силос с консервантом кормоплюс - 3

Консерванты серии кормоплюс являются химическими и предназначены для консервирования кормов из трав и плющеного влажного зерна. В основе их находится уксусная кислота и уротропин, кроме этого в кормоплюс — 2 введен ацетат натрия. Внесение консервантов в корма (силосная масса — 6 л/т) производился обычным способом — распылением на кормовую массу непосредственно при измельчении на кормоуборочной технике.

При проведении опытов условия содержания животных были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание привязное.

В опыте изучали следующие показатели: поедаемость кормов — в физиологическом, путем индивидуального ежедневного учета заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей каждый день на протяжении опыта; в научно-хозяйственном — ежедекадно в два смежных дня.

В физиологических исследованиях на основании разности потребленных и выделенных с калом питательных веществ рассчитывали коэффициенты переваримости и использование питательных веществ, рубцовое пищеварение, баланс азота, кальция и фосфора, гематологические показатели.

Взятие рубцовой жидкости у 3 бычков из каждой группы проводилось утром, спустя 2–2,5 часа после кормления. В рубцовой жидкости определялись: величина pH; общий и небелковый азот; белковый азот; аммиак; количество инфузорий; общее количество летучих жирных кислот.

Взятие крови из яремной вены утром, спустя 2–3 часа после кормления один раз за опыт у всех животных; в цельной крови определяли эритроциты и гемоглобин — фотокалориметрически по методике Воробьева; в сыворотке крови определяли щелочной резерв по Неводову, общий белок — рефрактометрическим способом, сахар — по набору химреактивов о-Толу-идиновым методом, кальций — комплексонометрическим титрованием, фосфор — по Бригсу, мочевины — диацетилмоноаксимным методом, каротин — калориметрически.

Средние пробы кала и мочи хранили на протяжении учетного периода опыта в бутылках с притертыми пробками. Зоотехнический анализ кормов, кала и мочи проводили в лаборатории качества кормов и продуктов животноводства РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу — по ГОСТ 13496.3-92; сухое и органическое вещество — расчетным методом; жир — по ГОСТ 13496.15-97; протеин — по ГОСТ 13496.4-93; клетчатку — по ГОСТ 13496.2-91; БЭВ — расчетным методом, золу — по ГОСТ 26226-95; кальций — по ГОСТ 26570-95; фосфор — 26657-97; сахар — по методике ЦИНАО; микроэлементы — на атомно-абсорбционном спектрометре ААС-3. Общую кислотность силоса на рН метре, содержание органических кислот — отгонкой по методу Вигнера.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики. Разница между группами будет считаться достоверной при уровне значимости $P < 0,05$ [8].

Результаты и обсуждение. Исследованиями по определению рН кормов и содержания в них органических кислот установлено (табл. 2), что рН силоса, заложеного с консервантом компании Biotal составила 4,35, без консерванта — 4,45, с «Биотроф» — 4,4.

Таблица 2

Показатели качества злакового силоса

Группы	рН	Сумма кислот	Содержание кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
I — контрольный	4,45	4,6	31,52	68,48	0
II — опытный	4,35	4,86	69,55	30,45	0
III — опытный	4,4	4,3	49,39	50,61	0

В опытном силосе консервированном препаратом «AxpHast Gold» установлено большее содержание молочной кислоты и меньше уксусной. Следует отметить, что в опытном корме в общем количестве кислот молочная занимала достаточно высокое количество 69,55 %. В силосе с «Биотроф» отмечено наличие уксусной кислоты, которая занимала 50,61 % от суммы органических кислот, что не допускается для силоса I класса качества.

Для определения эффективности использования силоса в балансовом опыте на основании поступления с кормом и выделения с продуктами обмена определены коэффициенты переваримости питательных веществ рациона (табл. 3).

На основании полученных данных можно сделать заключение, что скармливание злакового силоса консервированного препаратом фирмы «Biotal» положительно повлияло на переваримость сухого и органического веществ, которое составило соответственно 64 и 65 %, тогда как данный показатель контрольной и третьей опытной групп был 62 и 63 %.

Такая же тенденция просматривается и по переваримости БЭВ, где разница составила соответственно на 2,8 % и 3,8 %, однако она недостоверна. Наиболее высокий показатель переваримости клетчатки установлен также во второй группе — 67,29 % или на 2,1 и 3,3 % выше, чем у остальных групп.

Таблица 3

Коэффициенты переваримости

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	61,95±2,08	64,31±0,92	62,8±3,88
Органическое вещество	62,39±2,07	64,83±0,76	63,32±3,76
БЭВ	56,42±1,07	59,26±1,07	55,51±3,64
Жир	78,91±2,71	79,49±0,77	81,36±2,52
Протеин	67,93±2,03	70,19±0,92	71,1±3,99
Клетчатка	65,21±4,13	67,29±1,08	64,02±4,2

Поступление азота с кормами у подопытных групп было неодинаковым. Наибольшее потребление его отмечено у животных третьей опытной группы в состав рациона, которой входил силос с консервантом «Биотроф» и составило 107 г, что на 8 г выше второй опытной и на 18 г выше контрольной групп (табл. 4). Отмечено и различное выделение данного элемента из организма, что в конечном итоге привело к некоторому

выравниванию отложения этого элемента в организме всех подопытных животных независимо от скармливаемого силоса.

Таблица 4

Использование азота

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Поступило с кормом, г	89,09	99,25	106,90
Выделено с калом, г	29,25	29,57	32,38
Усвоено, г	59,83	69,67	74,52
Выделено с мочой, г	33,24	41,75	49,45
Отложено, г	26,59	27,93	25,07
Отложено от принятого, %	29,84	28,14	23,4

Данный показатель находился на уровне 29–32 г в сутки. Однако наибольшее отложение этого элемента у бычков II опытной группы — 27,93 г или на 1,34 г и 2,86 г выше контрольного и III опытного показателя использования.

Результаты исследования использования кальция и фосфора подопытными животными представлены в таблице 5.

Таблица 5

Использование кальция и фосфора

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
<i>Использование кальция</i>			
Поступило с кормом, г	25,97	30,67	26,89
Выделено с калом, г	14,18	16,12	14,63
Усвоено, г	11,79	14,56	12,26
Выделено с мочой, г	0,50	0,62	0,74
Отложено, г	11,29	13,94	11,53
Отложено от принятого, %	43,47	45,44	42,87
<i>Использование фосфора</i>			
Поступило с кормом, г	9,86	11,37	11,66
Выделено с калом, г	7,04	7,16	7,15
Усвоено, г	2,82	4,22	4,51
Выделено с мочой, г	0,48	0,50	0,65
Отложено, г	2,34	3,72	3,87
Отложено от принятого, %	23,8	32,7	33,1

Данные таблицы показывают, что поступление и выделение данных элементов из организма животных были неодинаковыми, в частности из-за различия содержания их в кормах, продуктах обмена и потребления корма. В данном случае баланс этих элементов в организме подопытных животных был положительным. Наибольшее количество кальция отложено у бычков получавших силос с препаратом фирмы «Biotal» — 13,94 г, что выше на 2,65 г по отношению к контрольной и на 2,41 г, чем в III опытной группе. По отложению фосфора наблюдается та же тенденция.

Гематологические показатели, представленные в таблице 6 показывают, что все они находились в пределах физиологических норм.

Основным показателем, отражающим обеспеченность организма питательными и пластическими веществами, является. В нашем опыте уровень общего белка сыворотки крови находился в пределах 69–75 г/л и достоверных различий между группами не имел. Наряду с этим можно отметить, что этот показатель на протяжении всего периода исследований в опытных группах был выше контрольной на 2,9–6,2 г/л и находился рядом с верхней границей нормы.

Анализируя динамику минеральных показателей крови отклонений от нормы и достоверных различий между подопытными группами не установлено.

Таблица 6

Гематологические показатели

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Гемоглобин г/л	9,3±0,14	9,6±0,11	9,3±0,44
Эритроциты млн/мм ³	5,6±0,15	6,8±0,06	7,0±0,23
Лейкоциты тыс./мм ³	12,5±0,77	11,4±0,21	11,2±0,42
Общий белок г/л	68,9±1,01	71,8±1,67	75,1±0,27
Глюкоза ммоль/л	5,0±0,12	5,1±0,02	5,1±0,04
Мочевина ммоль/л	3,3±0,25	4,9±0,38	2,5±0,16
Кальций, ммоль/л	4,1±0,26	5,6±0,23	4,9±0,03
Фосфор, ммоль/л	1,9±0,01	2,5±0,02	1,8±0,05
Резервная щелочность, мг%	337±8,53	340±8,16	357±16,52
Альбумины г/л	32,1±0,79	36,2±0,99	40,3±1,79
Глобулины, г/л	35,3±0,36	35,0±0,73	33,3±0,21
Кислотная емкость по Неводову, мг%	382±8,53	470±4,08	377±8,53
Каротин, мг%	0,61±0,01	0,61±0,02	0,63±0,01
Витамин А мкг%	1,62±0,02	1,52±0,02	1,52±0,01
Магний, ммоль/л	0,59±0,03	0,43±0,02	0,51±0,01
Железо, ммоль/л	39,9±2,01	41,5±0,96	36,5±1,66
Холестерин, ммоль/л	2,7±0,10	3,0±0,10	3,1±0,08
Билирубин, мкмоль	3,3±0,02	3,8±0,31	2,9±0,06

Важным критерием оценки исследуемых кормов явилось определение показателей рубцового пищеварения подопытных животных данные, которых представлены в таблице 7.

Таблица 7

Рубцовое пищеварение

Группы	I контрольная	II опытная	III опытная
pH	7,2±0,05	7,1±0,01	7,2±0,01
Аммиак, мг%	17,8±0,34	18,2±1,77	17,6±0,81
ЛЖК, моль/100 мл	7,9±0,02	10,2±0,02	9,7±0,04
Азот, моль/л	0,2±0,01	0,18±0,01	0,19±0,02

Так, pH содержимого рубца подопытных бычков находился на уровне 7,1–7,2, что соответствует нормальному течению пищеварительных процессов в рубце животных. Отмечено несколько большее содержание летучих жирных кислот в содержимом рубца животных, получавших силос с препаратом «Biotal» свидетельствующие о более эффективном использовании корма, следовательно и о большем продуктивном действии. Показатели азота свидетельствуют о том, что весь он максимально используется микроорганизмами рубца. Кроме биологических консервантов применяются довольно в широком диапазоне химические консерванты, позволяющие в отличие от биологических довольно быстро подкислять силосную массу до оптимального уровня, тем самым препятствуя развитию нежелательной микрофлоры снижающей качество силоса.

С учетом фактической поедаемости кормов определенной в результате проведенных контрольных ежедневнокормлений, установленного химического состава в таблице 8 приведен среднесуточный рацион за период опыта и его структура.

Различия в кормлении заключались в том, что бычки сравниваемых групп получали силос злаковых многолетних трав с различными консервантами.

Так, контрольные животные (I группа) потребляли силос, заготовленный без консерванта, молодняк опытных групп (II, III и IV группы) получал соответственно силос, консервированный кормоплюс-1, кормоплюс-2 и кормоплюс-3 (по поедаемости). Бычкам всех групп скармливали одинаковое количество комбикорма (2,0 кг) и патоки (0,4 кг).

Таблица 8

Рационы кормления и их структура

Наименование корма	Группы
--------------------	--------

	I		II		III		IV	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Силос контрольный	18,2	65,5	-	-	-	—	—	—
Силос с кормоплюс-1	—	-	17,5	65,5	-	—	—	—
Силос с кормоплюс-2	—	—	—	—	16,0	64,4	—	—
Силос с кормоплюс-3	—	—	—	—	—	—	16,4	65,0
Комбикорм	2,0	30,0	2,0	30,0	2,0	31,0	2,0	30,5
Патока кормовая	0,4	4,5	0,4	4,5	0,4	4,6	0,4	4,5
<i>В рационе содержится:</i>								
Кормовые единицы	6,7		6,7		6,5		6,6	
Обменная энергия, МДж	63,3		64,3		60,9		63,6	
Сухое вещество, кг	6,58		6,65		6,24		6,57	
Сырой протеин, г	923		975		938		881	
Переваримый протеин, г	630		670		654		614	
Сырой жир, г	158		211		213		205	
Сырая клетчатка, г	1799		1821		1662		1749	
Сахар, г	373		405		378		372	
Кальций, г	49		46		48		53	
Фосфор, г	31		31		30		35	
Магний, г	18,5		19,9		19,7		15,5	
Калий, г	136,6		162,8		159,8		107,8	
Сера, г	11,4		12,9		11,4		10,7	
Железо, мг	1184		1443		1526		1078	
Медь, мг	57		70		50		57	
Цинк, мг	345		282		378		268	
Марганец, мг	904		909		776		776	
Кобальт, мг	3,2		3,4		3,2		3,2	
Йод, мг	3,7		3,8		3,6		3,6	

С учетом особенностей кормления, в структуре рационов основным кормом является силос из злаковых многолетних трав, который занимал 64,4–65,5 %, комбикорм — 30,0–31,0 % и патока — 4,5–4,6 %.

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов была на достаточно высоком уровне с незначительными межгрупповыми различиями — 9,62–9,76 МДж. Бычки контрольной группы потребили сухого вещества на 100 кг живой массы 2,55 кг, опытных соответственно — 2,55, 2,42 и 2,54 кг, при норме 2,3–2,7 кг. В среднем в 1 кг сухого вещества рационов содержалось 14,3 % сырого протеина (14,0 % в контрольной, 14,7 — во второй опытной, 15,0 — в третьей и 13,4 % в четвертой опытной группах), 3,02 % сырого жира (2,39 % в контрольной, 3,17 — во второй опытной, 3,42 — в третьей и 3,12 % в четвертой опытной группах), 27,0 % сырой клетчатки (27,3 % в контрольной, 27,4 — во второй опытной, 26,6 — в третьей и 26,6 % в четвертой опытной группах) и 5,87 % сахара (5,67 % в контрольной, 6,08 — во второй опытной, 6,06 — в третьей и 5,67 % в четвертой опытной группах). Содержание кальция и фосфора в расчете на 1 кг сухого вещества в рационах молодняка крупного рогатого скота было на уровне 7,5 и 4,9 г соответственно, или 7,4 и 4,8 в контрольной, 6,8 и 4,6 во II опытной, 7,6 и 4,8 в III опытной и 8,1 и 5,3 в IV опытной группах. Кальциево-фосфорное отношение равнялось 1,54:1.

Изучение влияния скармливаемых силосов, заготовленных с различными консервантами, на физиологическое состояние бычков представляет огромный интерес. В результате чего, для контроля за физиологическим состоянием подопытных животных проводился забор образцов крови и исследовались морфо-биохимические показатели (табл. 9). Изучаемые показатели были практически на одном уровне, достоверных различий между ними не установлено. Количество гемоглобина и эритроцитов находилось в пределах физиологической нормы.

Таблица 9

Морфо-биохимический состав крови

Показатели	Группы
------------	--------

	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,0±0,2	7,1±0,1	7,0±0,1	6,9±0,2
Гемоглобин, г/л	99,1±1,4	99,7±1,6	96,5±2,0	101,1±2,3
Резервная щелочность, мг%	485±10	495±8	470±13	490±11
Витамин А, мкмоль/л	1,32±0,02	1,29±0,01	1,33±0,02	1,30±0,02
Общий белок, г/л	72,5±2,0	73,6±2,0	74,0±3,1	72,0±4,4
Альбумины, %	41,4±0,57	42,1±0,61	41,5±0,72	41,1±0,32
α-глобулины, %	16,9±0,25	17,2±0,31	17,4±0,24	16,8±0,32
β-глобулины, %	14,3±0,16	13,9±0,12	14,8±0,58	14,0±0,32
γ-глобулины, %	27,4±0,46	26,8±0,91	26,3±0,88	28,1±0,67
Глюкоза, ммоль/л	4,1±0,2	4,0±0,2	4,1±0,2	3,9±0,1
Мочевина, ммоль/л	3,4±0,1	3,3±0,2	3,3±0,2	3,4±0,1
Кальций, ммоль/л	2,77±0,06	2,86±0,04	2,91±0,05	2,81±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,77±0,11	1,79±0,14	1,88±0,19	1,66±0,21
Калий, ммоль/л	11,5±0,2	12,3±1,1	11,9±0,7	11,2±0,5
Магний, ммоль/л	0,92±0,05	0,95±0,09	0,88±0,10	0,77±0,13

Колебания кислотно-щелочного равновесия в организме животных отражает резервная щелочность. Ее постоянство в крови осуществляется при помощи буферных систем, из которых удельная масса гемоглобиновой системы составляет 82 %, белковой — 10 %, бикарбонатной — 7 % и фосфатной — 1 %. В связи с этим, уменьшение или увеличение содержания гемоглобина в крови животных приводит к повышению или понижению показателя резервной щелочности. Наиболее высокий показатель резервной щелочности крови установлен у бычков II группы, где по сравнению с контролем он был выше на 2,1 %.

Содержание общего белка в сыворотке крови так же, как и его фракций, имеет самое непосредственное отношение к качеству рациона. Этот показатель характеризует азотистый обмен и свидетельствует о сбалансированности по переваримому протеину в рационах. Кроме того, глобулиновые фракции белка сыворотки крови играют важную роль в повышении устойчивости организма животного к интоксикациям и заболеваниям. Практически одинаковое содержание общего белка в крови подопытных групп (72,0–74,0 г/л) свидетельствует о достаточной сбалансированности азотистых веществ в рационах молодняка крупного рогатого скота. Понижение количества альбуминов и фракций глобулинов в сыворотке крови также говорит о нарушении белкового обмена. Полученные в опыте результаты свидетельствуют о том, что обмен белков в крови бычков подопытных групп существенных различий не было. Таким образом, использование новых консервантов не повлияло на изменение, и тем более ухудшение, белкового обмена в крови.

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови подопытных животных было в пределах физиологических норм (2,77–2,91 ммоль/л и 1,66–1,88 ммоль/л).

В результате исследования продуктивности молодняка крупного рогатого скота (табл. 10) установлено, что при постановке на опыт животные подопытных групп имели живую массу в среднем 235,4 кг. Анализ полученных данных за 62 дня исследований показал, что рост животных II и III опытных групп был интенсивнее по сравнению с животными контрольной, что свидетельствует о влиянии качества скармливаемых силосованных кормов на этот показатель. По окончании опытного периода молодняк контрольной группы имел живую массу на 1,4 % ниже, чем бычки II опытной группы, потреблявшей силос, заготовленный с препаратом кормоплюс-1. Конечная живая масса остальных опытных групп также незначительно превосходила живую массу животных контрольной группы. Наибольший среднесуточный прирост отмечен во второй группе при скармливании силоса с кормоплюс-1, который составил 795 г или на 60 г (8,2 %) выше контрольного показателя ($P < 0,05$). Скармливание в рационах молодняка крупного рогатого скота силоса, заготовленного с использованием препарата кормоплюс-2, также способствовало повышению продуктивности животных на 6,0 %, однако достоверных различий по данному показателю не установлено. Влияние силоса, приготовленного с консервантом кормоплюс-3, не отразилось на продуктивности молодняка.

Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Начальная живая масса, кг	235,5±4,1	235,8±3,5	234,1±3,7	236,1±2,5
Конечная живая масса, кг	281,1±3,7	285,1±3,3	282,4±3,8	281,8±2,7
Валовый прирост, кг	45,6±1,1	49,3±0,4*	48,3±1,9	45,7±2,2
Среднесуточный прирост, г	735±18	795±7*	779±31	737±35
% к контролю		8,2	6,0	0,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	9,1	8,4	8,3	9,0
± к контролю, корм. ед.		-0,7	-0,8	-0,1
%	100	92,3	91,2	98,9

Примечание: * — $P < 0,05$

Невозможно правильно оценить эффективность использования какой-либо технологии, кормов и кормовых добавок, консервантов и т.п. без определения затрат кормов на единицу продукции при выращивании сельскохозяйственных животных. Чем лучше сбалансирован рацион по питательным, минеральным, биологически активным компонентам корма и выше качество скармливаемых кормов рациона, тем выше переваримость и использование их в организме, соответственно эффективнее используются для синтеза органов и тканей. Все это в комплексе повышает продуктивность животных, снижает расход кормов на производство продукции, что обеспечивает высокую рентабельность выращивания сельскохозяйственных животных. Скармливание подопытным животным силосов, консервированных препаратами кормоплюс, положительно отразилось на потреблении молодняком крупного рогатого скота питательных веществ и повышении интенсивности роста, что отразилось и на оплате корма продукцией.

В результате самые низкие затраты кормов на 1 кг прироста установлены у молодняка крупного рогатого скота III опытной группы, которым скармливали силос, приготовленный с использованием консерванта кориоплюс-2, и составившие 8,3 корм. ед. или на 8,8 % меньше, чем у контрольных животных. Бычки III группы также на 1,1 и 6,6 % меньше расходовали кормов на производство продукции, чем во II и IV группах животных, которым скармливали силоса, соответственно консервированные препаратами кормоплюс-1 и кормоплюс-3. Молодняк крупного рогатого скота II опытной группы снизил затраты кормов на получение продукции на 7,7 % по отношению к контролю. Данная группа превосходила по этому показателю на 6,6 % и аналогов IV, но незначительно уступала животным III группы.

Использование в рационах бычков силоса, приготовленного с использованием консерванта кормоплюс-3, не оказало существенного влияния на изменение затрат кормов на единицу прироста по сравнению с контрольной группой. Однако установлено повышение данного показателя в этой группе по сравнению с другими опытными группами. Таким образом, на основании исследований по определению продуктивности и затрат кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота установлено, что лучшие результаты показали животные, которым скармливали силос, приготовленный с применением консервантов кормоплюс-1 и кормоплюс-2.

Экономическая эффективность определяется уровнем прироста молодняка крупного рогатого скота, снижением затрат кормов на продукцию выращивания и снижением ее себестоимости. По полученным результатам за опытный период в расчете на 1 голову была определена экономическая эффективность производства продукции при выращивании молодняка крупного рогатого скота (табл. 11).

Исследования показали, что введение в рацион молодняка крупного рогатого скота силосов, консервированных препаратами кормоплюс, способствует снижению себестоимости кормовой единицы на 1,9–5 % по сравнению с контрольной группой. Стоимость суточного рациона в контрольной группе также оказалась максимальной —

2110 бел. руб., что на 1,9–6,4 % больше остальных опытных групп.

Самая низкая стоимость кормов затраченных на 1 кг прироста (2545 бел. руб./кг прироста) установлена в III опытной группе, потреблявшей силос, приготовленный с использованием препарата кормоплюс-2. Стоимость кормов, затраченных на продукцию в данной группе оказалась на 2,2–11,3 % ниже всех остальных групп. При использовании в рационах животных силоса, консервированного кормоплюс-1, также происходило снижение стоимости кормов, затраченных на 1 кг прироста (2602 бел. руб./кг), однако этот показатель уступал III группе на 2,2 %. Худший показатель оплаты кормов продукцией среди опытных групп был у молодняка IV опытной группы, получавшего силос, консервированный кормоплюс-3.

Таблица 11

Экономические показатели использования силосов, консервированных препаратами кормоплюс, в рационах крупного рогатого скота

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Расход кормов за опыт на 1 голову, ц корм. ед.	4,15	4,15	4,03	4,09
в т. ч. концентратов	1,24	1,24	1,24	1,24
Себестоимость 1 корм. ед., бел. руб.	315	309	305	304
Получено прироста живой массы, кг	45,6	49,3	48,3	45,7
Стоимость суточного рациона, бел. руб.	2110	2070	1983	2006
Стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста, бел. руб.	2868	2602	2545	2722
Общая стоимость кормов на 1 голову, тыс. бел. руб.	130,8	128,3	122,9	124,4
Прочие затраты, тыс. бел. руб.	65,3	64,0	61,4	62,1
Общие затраты на производство валового прироста, тыс. бел. руб.	196,1	192,3	184,3	186,5
Себестоимость 1 кг прироста, бел. руб.	4300	3901	3816	4081
Снижение себестоимости по отношению к I группе, бел. руб.		399	484	219

Расчет экономической эффективности выращивания бычков показал, что при скармливании в рационе силоса, приготовленного с использованием консервантов кормоплюс, общие затраты на производство валового прироста снизились по сравнению с контрольной группой, что с повышением уровня прироста способствовало снижению себестоимости прироста в опытных группах. Так, скармливание бычкам III опытной группы силоса консервированного кормоплюс-2 способствовало максимальному снижению себестоимости 1 кг прироста на 484 бел. руб. по отношению к контрольной группе. Во второй опытной группе также произошло снижение себестоимости прироста по отношению к контрольной, однако этот показатель был ниже, чем в третьей группе и составил 399 бел. руб./кг. Наименьшее снижение себестоимости прироста по отношению к контролю на 219 бел. руб. или 5,1 % установлено в IV опытной группе.

ВЫВОДЫ

Скармливание силоса приготовленного с помощью микробно-ферментного препарата «Ахрфаст Голд», способствовало по отношению к контролю, повышению переваримости сухого вещества кормов — на 2 %, органического — на 2,4, БЭВ — на 2,84, жира — на 0,58, протеина — на 2,3, клетчатки — на 2,1 %. Использование в кормлении силосованных кормов из злаковых многолетних трав, консервированных микробно-ферментным препаратом компании Biotal, положительно влияет на использование азота, кальция и фосфора. Отмечено благотворное действие на концентрацию летучих жирных кислот в рубце молодняка, потреблявшего силос с «Ахрфаст Голд», свидетельствующее о более эффективном использовании корма.

На основании проведенных исследований по определению влияния скармливаемых злаковых силосов приготовленных с консервантами кормоплюс-1 и кормоплюс-2 установлено, что использование их, способствует повышению прироста живой массы

бычков соответственно на 8,2 и 6,0 %, снижению затрат кормов — на 8 и 9 % и себестоимости продукции на 9,3 и 11,3 %.

Перспективы последующих исследований. В дальнейших исследованиях планируется использование злаковых силосов, приготовленных с консервантами кормоплюс-1 и кормоплюс-2, для исследования влияния на различные биохимические показатели крови и резистентность организма разновозрастного молодняка крупного рогатого скота.

GRAIN SILAGE PREPARED WITH PRESERVATIVES IN DIETS FOR YOUNG CATTLE

V. P. Tzai

S U M M A R Y

It was determined in the researches that feeding animals with silage prepared with microbial ferment preparation «Axphast Gold» promoted dry matter digestibility of forages growth — at 2 %, organics — at 2,4, biologically active substances — at 2,8, fat — at 0,6, protein — at 2,3, fiber — at 2,1 %. Usage of ensilaged feeds made of permanent cereal grasses preserved with microbial ferment preparation produced by company Biotal, has a positive effect on nitrogen, calcium and phosphorus usage. Positive effect on concentration of volatile fatty acids in rumen of young cattle fed with silage with «Axphast Gold» was determined, proving more effective feed usage. Usage of permanent cereal grasses prepared with preservative kormoplus-1 and kormoplus-2 promotes average daily weigh gain growth of calves correspondingly at 8,2 and 6,0 %, decrease of forage spends — at 8 and 9 % and prime cost pf produce at 9,3 and 11,3 %.

ЗЛАКОВИЙ СИЛОС, ЗАГОТОВЛЕНИЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОНСЕРВАНТІВ В РАЦІОНАХ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

В. П. Цай

Р Е З Ю М Е

Встановлено, що згодовування силосу, приготованого за допомогою мікробно-ферментного препарату «Axphast Gold», сприяло підвищенню перетравлюваності сухої речовини кормів на 2 %, органічного — на 2,4, БЕВ — на 2,8, жиру — на 0,6, протеїну — на 2,3, клітковина — на 2,1 %. Використання в годівлі силосованих кормів із злакових багаторічних трав, консервованих мікробно-ферментним препаратом компанії Biotal, позитивно впливає на використання азоту, кальцію і фосфору. Відзначено позитивний вплив на концентрацію летких жирних кислот в рубці молодняку, що споживав силос з «Axphas Gold», що свідчить про більш ефективне використання корму. Використання злакових силосів, приготованих з консервантами кормоплюс-1 і кормоплюс-2, сприяє підвищенню приросту живої маси бичків відповідно на 8,2 і 6,0 %, зниженню витрат кормів — на 8 і 9 % і собівартості продукції на 9,3 і 11,3 %.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Костомахин Н.* Кормление и выращивание ремонтных телок в условиях интенсивного ведения молочного скотоводства / Н. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2007. — № 7. — С. 7–15.

2. *Фантин В. М.* Потребность ремонтного молодняка крупного рогатого скота в энергии и питательных веществах / В. М. Фантин, М. П. Кириллов, Р. П. Федорова, Н. И. Кириллова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2006. — № 2. — С. 15–20.
3. *Дегтярев В.* Эффективность использования различных белковых добавок в рационах ремонтного молодняка крупного рогатого скота / В. Дегтярев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2007. — № 7. — С. 22–25.
4. *Гаганов А. П.* Использование зерна кормовых бобов, рапса и ячменя в составе экструдированных смесей в рационах коров / А. П. Гаганов, Н. Г. Григорьев // Зоотехния. — 2005. — № 1. — С. 18–20.
5. *Заранова Л. П.* Ресурсы кормового белка / Л. П. Заранова. — Казань, 1985. — 12 с.
6. *Калашников А. П.* Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных / А. П. Калашников, В. В. Щеглов ; под ред. А. П. Калашникова // Новое в кормлении высокопродуктивных животных : Сб. науч. тр. — М. : Агропромиздат, 1989. — С. 3–11.
7. *Кутузова А. А.* Пути увеличения производства растительного белка / А. А. Кутузова // Кормопроизводство. — 1988. — № 1. — С. 22–23.
8. *Ващекин Е. П.* Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе / Е. П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология. — 2005. — № 6. — С. 40–45.
9. *Задорин А. Д.* Зернобобовые культуры — один из основных источников растительного белка / А. Д. Задорин // Селекция и технология возделывания зерновых бобовых и крупяных культур. — Орел : ВНИИЗБК, 1994. — С. 211.
10. *Кадыров Ф. Г.* Использование узколистного люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Ф. Г. Кадыров, Н. В. Кадырова // Доклады РАСХН. — 2000. — № 2. — С. 45–47.
11. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие : 3-е изд. перераб. п доп. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — Москва, 2003. — 45 с.*

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» В. Ф. Радчиков.