

УДК 636.2.085.52

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНАЖА, КОНСЕРВИРОВАННОГО  
ОТХОДОМ КАРБАМИДНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА (НВ-2), В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ**

Л.А. ВОЗМИТЕЛЬ

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

Резюме. Использование в качестве консерванта препарата НВ-2 при заготовке сенажа позволяет снизить потери питательных веществ и повысить энергетическую питательность корма на 11,1 %, протеиновую – на 8,3 и содержание каротина – на 13,2 %. Скармливание сенажа, приготовленного с консервантом, повышает среднесуточный прирост живой массы бычков на 11,2%, снижает затраты кормов на 6,5, переваримого протеина – на 7,6 %.

Ключевые слова: препарат НВ-2, сенаж, бычки, питательность, обменная энергия, минеральные элементы, среднесуточный прирост, биохимические показатели крови.

**Введение.** В последние годы в Республике Беларусь наблюдается устойчивая тенденция к снижению удельного веса концентрированных кормов, используемых при производстве мяса крупного рогатого скота, и повышению количества травянистых кормов в их общем объеме [1].

Применение прогрессивных технологий заготовки кормов способствует сокращению потерь питательных веществ, улучшению их качества. Благодаря этому, можно увеличить сбор кормовых единиц с каждого гектара на 20-30 %. Более высокую сохранность питательных веществ обеспечивает силосование растений с применением консервантов.

Для снижения потерь питательных веществ и повышения качества заготавливаемого силоса в сельскохозяйственной практике зарубежных стран используются различные химические консерванты. К ним относятся органические кислоты (муравьиная, пропионовая и их смеси), формальдегид, безводный аммиак и др. [2, 3].

Заготовка травянистых кормов обычными способами связана с большими потерями питательных веществ. Применение химических консервантов при заготовке силоса и сенажа позволяет уменьшить потери протеина, углеводов, витаминов в 1,5-2 раза по сравнению с при-

готовлением кормов без консерванта.

Вместе с тем, в последнее время традиционные консерванты для большинства хозяйств республики стали недоступными из-за высокой их стоимости. Высокая цена на консерванты практически не обеспечивает окупаемости их при заготовке кормов.

В свою очередь, в ОАО «Витебскдрев» из отходов карбамидно-формальдегидного производства получен препарат НВ-2 невысокой стоимости, обладающий консервирующими свойствами.

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы явилось изучение возможности использования в качестве консерванта препарата НВ-2, полученного из отходов деревообрабатывающего комбината.

**Материал и методика исследований.** Для изучения эффективности использования препарата НВ-2 в качестве консерванта в колхозе-комбинате «Звезда» Витебской области в 2001 году было заложено две башни сенажа по 900 т из многолетних злаково-бобовых культур. В одной находился корм без консерванта, в другой – с консервантом НВ-2. Препарат НВ-2 вносили в сенажную массу из расчета 4 кг на 1 тону. Закладка корма в опытную и контрольную башни производилась одновременно, массу подвозили из одного участка. Спустя 40 дней из обеих башен были отобраны пробы для анализа. По мере использования корма так же отбирали пробы контрольного и опытного вариантов для зоотехнического анализа. Кроме химического анализа, проводили органолептическую оценку сенажа.

Для изучения эффективности скармливания заготавливаемого сенажа с консервантом НВ-2 в этом же хозяйстве проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было сформировано по принципу параналогов две группы бычков черно-пестрой породы по 30 голов в каждой. Средняя живая масса животных на начало опыта составляла 368 кг. Рацион состоял из 13 кг сенажа и 3,15 кг комбикорма КР-3. Опыт проведен по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Продолжительность периодов, дней		Исследуемый корм
		предварительный	учетный	
Контрольная	30	10	90	Сенаж без консерванта
Опытная	30	10	90	Сенаж с консервантом НВ-2

В научно-хозяйственном опыте изучали поедаемость кормов, энергию роста животных, морфо-биохимический состав крови, оплату корма и экономическую эффективность по общепринятым методикам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Органолептической оценкой полученного корма было установлено, что сенаж с консервантом во всех образцах имел приятный фруктовый запах, сохранившуюся структуру растений, светло-зеленый цвет. При выемке его из башни не обнаружено очагов поражения плесенью и гнилостными грибами. Значит, используемый препарат НВ-2 обладает бактерицидными и фунгицидными свойствами. Сенаж, заложенный в башню без консерванта, обладал запахом квашеных овощей с некоторым посторонним оттенком, имел цвет зеленовато-бурый и сохранившуюся структуру растений. В верхней части башни отмечено наличие плесени.

Результаты лабораторного анализа исходной массы и готовых кормов приведены в табл. 2, из которой видно, что химический состав трав был характерным для зеленых растений в середине цветения и отличался сравнительно невысокими показателями содержания протеина, каротина и минеральных веществ.

Таблица 2  
Химический состав сенажной массы и сенажа из нее (в расчете на сухое вещество), %

Корма	Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырая зола	Кальций	Фосфор	Каротин, мг/кг
Исходная масса	41,4	11,4	26,67	2,26	5,96	0,6	0,35	29,8
Сенаж без консерванта	41,0	8,80	27,50	5,20	6,5	0,5	0,29	26,5
Сенаж с консервантом	41,1	9,56	28,10	5,07	7,25	0,6	0,32	30,1

По количеству сухого вещества в исходной массе и сенаже между контрольным и опытным вариантами различия не установлены. В процессе хранения произошло снижение протеина с 11,4 % в исходной массе до 8,8-9,56 % в сенаже. При этом в сенаже с консервантом оно оказалось менее значительным, чем в сенаже без консерванта (на 7 %). В опытном и контрольном вариантах сенажа отмечено снижение по сравнению с исходной массой содержания фосфора на 9 и 17 %, соответственно. Содержание клетчатки в опытных и контрольных образцах было на уровне 27,5-28,1 %, каротина – соответственно 26,5 и 30,1 мг в 1 кг. Следовательно, сенаж с консервантом отличался более высоким уровнем протеина и каротина.

Ни в одной из изученных проб не было обнаружено масляной кислоты. Соотношение кислот в контрольном сенаже и опытном не имело существенных различий. Среди всех кислот на долю молочной прихо-

дилось более 60 %, что говорит о хорошем качестве корма.

Данные о питательности исходной массы и кормов из нее приведены в табл. 3.

Таблица 3

Питательность исходной массы и сенажа (в 1 кг корма)

Корма	Сухое в-во, г	Корм. ед.	ОЭ, МДж	Перев. протеин, г	Сырая клетчатка, г	Сырой жир, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг/кг
Сенажная масса	414	0,31	3,58	30,4	107	9,1	2,4	1,4	29,8
Сенаж контрольный	410	0,27	3,12	24	112,7	21,3	2,0	1,2	26,3
Сенаж опытный	411	0,30	3,45	26	115	20,8	2,4	1,2	30,1

Из таблицы видно, что в 1 кг зеленой массы содержалось 0,31 корм. ед. и 3,58 МДж обменной энергии. В процессе хранения произошли потери питательных веществ. Так, если количество кормовых единиц в траве при закладке в башню принять за 100 %, то в сенаже контрольного варианта этот показатель снизился на 13 %, в опытном – на 3,3 %. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества снизилась с 8,52 МДж в исходной массе до 7,61 в сенаже без консерванта, или на 11% ( $P<0,05$ ). Внесение консерванта при закладке сенажа значительно снизило потери энергетической питательности корма. В процессе хранения произошли потери и питательность готового корма, по сравнению с исходной массой, снизилась в контрольном варианте на 13 %, в опытном – на 3,3 %. Содержание энергии составило 0,27 и 0,30 корм. ед. в 1 кг сенажа, соответственно ( $P<0,05$ ). Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества травы при закладке в башню составила 8,52 МДж, сенажа с консервантом – 8,39 ( $P<0,05$ ) и сенажа контрольного варианта – 7,61 ( $P<0,05$ ) МДж. Следовательно, препарат НВ-2 повышает сохранность питательных веществ благодаря его взаимодействию с ферментами растительных клеток и бактерий. Он инактивирует их деятельность, что приводит к прекращению жизнедеятельности клетки и растения в целом и тем самым, способствует снижению потерь питательных веществ.

Оценка кормового достоинства опытных партий сенажа проводилась в научно-хозяйственном опыте. Рацион кормления подопытных животных по фактически съеденным кормам представлен в табл. 4.

Данные потребления питательных веществ подопытными животными  
в среднем за период опыта (на голову в сутки)

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Кормовые единицы	7,8	8,16
Обменная энергия, МДж	70	74
Сухое вещество, кг	8,6	8,7
Сырой протеин, г	986	1001
Переваримый протеин, г	768	790
Сырой жир, г	391	390
Сырая клетчатка, г	1704	1722
Сахар, г	455	517
Кальций, г	57	62
Фосфор, г	34,7	34,5
Медь, мг	86	88
Цинк, мг	448	459
Кобальт, мг	6,2	6,3
Марганец, мг	390	402
Йод, мг	3,2	3,6
Каротин, мг	382	430
Витамин Д, МЕ	6400	6500

Из полученных данных видно, что по содержанию кормовых единиц, переваримого протеина, сырой клетчатки рацион бычков опытной группы превосходил на 1,1-4,5 % показатели питательности рациона контрольной группы.

На 1 корм. ед. в контрольной группе приходилось 98 г переваримого протеина, в опытной несколько меньше – 97 г, количество клетчатки в сухом веществе составило 19,8 и 19,7 % соответственно, концентрация энергии в 1 кг сухого вещества в контрольной группе составила 0,90, в опытной – 0,94 корм. ед. Эти данные соответствуют нормам потребности животных. Несколько меньше нормы в рационе обеих групп содержалось сахара. Сахаропротеиновое отношение оказалось на уровне 0,60-0,65:1. По минеральным веществам и витаминам рационы контрольной и опытной групп соответствовали существующим нормам и не имели существенных различий между собой. В то же время, бычки опытной группы потребляли на 12 % больше каротина.

Результаты гематологических исследований животных в конце опыта приведены в табл. 5. Основные биохимические показатели крови у контрольных и опытных бычков находились в пределах физиологической нормы. Достоверных различий в показателях между группами животных не отмечено. Некоторое увеличение щелочной фосфатазы в крови животных обеих групп было связано с условиями круглогодичного безвыгульного содержания бычков. По сравнению с началом опытного периода заметных изменений в гематологических показате-

Биохимический состав крови

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	74,32±1,44	75,32±1,61
Альбумины, г/л	37,60±1,66	36,91±1,16
Глобулины, г/л	36,72±1,79	33,77±1,85
Мочевина, ммоль/л	3,52±0,41	3,16±0,25
Глюкоза, ммоль/л	2,43±0,13	2,34±0,22
Холестерин, ммоль/л	2,62±0,24	2,7±0,09
Общая липаза, г/л	5,21±0,35	4,67±0,33
Кальций, ммоль/л	2,40±0,07	2,27±0,04
Фосфор, ммоль/л	1,71±0,09	1,77±0,06
Общий билирубин, ммоль/л	4,15±0,52	4,7±1,08
Прямой билирубин, ммоль/л	1,01±0,23	0,97±0,26
Аланинамино-трансфераза, ммоль/ч. л	0,30±0,02	0,32±0,06
Аспаргатамино-трансфераза, ммоль/ч. л	0,47±0,03	0,43±0,06
Щелочная фосфатаза, ммоль/ч. л	1,87±0,57	1,07±0,31

лях не произошло, за исключением уменьшения активности щелочной фосфатазы у животных опытной группы, что свидетельствует о нормализации минерального обмена у них.

В сыворотке крови животных опытной группы содержание мочевины было меньшим, что указывает на более эффективное использование ее микроорганизмами рубца.

Следует отметить, что все анализируемые показатели животных опытной группы находились в пределах физиологической нормы.

Большее потребление энергии, питательных и биологически активных веществ положительным образом сказалось на продуктивности животных (табл. 6). Животные опытной группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили контрольных на 11,3 %, что, как отмечалось выше, было связано с большим потреблением питательных веществ и лучшим их усвоением, о чем свидетельствуют показатели расхода кормов на единицу прироста живой массы (табл. 7).

Таблица 6

Динамика живой массы подопытных животных (M(m))

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Начальная живая масса, кг	368,25±0,71	368,23±0,57
Живая масса в конце опыта, кг	414,8±0,98	419,89±0,70
Прирост массы, кг	46,54±1,3	51,82±0,93
Среднесуточный прирост живой массы, г	775,8±21,6	863,6±14,9*

Примечание: разница достоверна  $P < 0,001$

Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у контрольных бычков составили 10,06 корм. ед., у опытных – 9,44, или на 6,5 % ниже.

Животные опытной группы более эффективно использовали протеин корма. На каждый килограмм прироста живой массы использовали 915 г переваримого протеина, что на 7,6 % ниже, чем у бычков контрольной группы.

Таблица 7

Затраты кормов на прирост живой массы бычков (в расчете на 1 животное)

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Израсходовано кормов, корм. ед.	468	489
Прирост живой массы, кг	46,54	51,82
Затрачено на 1 кг прироста:		
кормов, корм. ед.	10,06	9,44
переваримого протеина, г	990	915

Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса не выявила достоверных различий между опытными и контрольными животными. При проведении дегустационной оценки мяса не обнаружено существенных различий в органолептической оценке между образцами контрольной и опытной групп. Отмечено некоторое повышение биологической ценности мяса бычков, получавших сенаж с консервантом.

При наружном ветеринарном осмотре внутренних органов и туш патологические изменения не обнаружены.

**Выводы:** 1. Использование отхода карбамидно-формальдегидного производства в качестве консерванта при заготовке сенажа способствует увеличению энергетической питательности этого корма на 11,1 %, протеиновой на 8,3 и уровня каротина на 13,2 %.

Скармливание сенажа, законсервированного с использованием препарата НВ-2, молодняку крупного рогатого скота способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 11,3 % при снижении расхода кормов на прирост живой массы на 6,5 % и переваримого протеина на 7,6 %. На каждый рубль затрат при заготовке сенажа с консервантом получено 13,4 руб. прибыли.

#### Литература

1. Пути совершенствования технологий приготовления травянистых кормов / П.К. Черник, Д.С. Пятница, Ю.Н. Дуброва, С.В. Основина // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 7. – С. 26-27.
2. Arnold R., Joassart J.M. et al. La valeur d (un nouveau conservant pour ensilage a base de nirate de soude et d (hexamethylene tetramine // Revue de l (Agriculture. – 1977. – Vol. 30. – N 4. – P. 1017-1030.
3. Arnold R. et al. Le formaldehyde utilise comme conservateur d(ensilage - Comparison de son effect avec celui d (acide formique pour la conservation du fourrage dans le silo // Revue de l (Agriculture. – 1978. – Vol. 31. – N 1. – P. 79-88 .