

также дегидратации организма.

Уровень амилазы в контрольной группе превышал показатели опытных животных в 1,47 и 1,55 раза, что может говорить о развитии патологического процесса в поджелудочной железе, тогда как антиоксидантные компоненты фитоглинола способствовали нормализации клеточного метаболизма в ней.

Активация перекисного окисления липидов (ПОЛ) является одним из основных изменений показателей клеточного метаболизма. Повреждение биологических мембран, возникающее в результате стимуляции процессов перекисидации, приводит к развитию различных патологических последствий [2]. Накопление в крови продуктов ПОЛ, а именно диеновых конъюгатов, в первой опытной группе составило 0,78 ед. опт. плотн./мл, во второй – 0,52 ед. опт. плотн./мл, в группе контроля – 1,7 ед. опт. плотн./мл соответственно, кетодиенов – 0,74; 0,21 и 0,83 ед. опт. плотн./мл. Разница по диеновым конъюгатам между опытными и контрольной группами составили 2,27 (первая группа) и 3,4 (вторая группа) раза. Аналогичные изменения наблюдались и по кетодиенам. Межгрупповые различия находились на уровне 1,3 и 1,45 раза.

На первом этапе свободнорадикального окисления при остром стрессировании оптимально снизить показатели токсических метаболитов способствовала доза фитоглинола, составляющая 0,1 мл/животное. Однако при измерении показателей малонового диальдегида (МДА), который считается вторичным продуктом в процессе ПОЛ, снижение его концентрации в первой опытной группе в сравнении со второй опытной и контрольной группами составило 11,1 %, то есть доза фитоглинола 0,2 мл/животное позволила, в некоторой степени, затормозить процессы перекисидации на втором этапе.

Выводы. Таким образом, при обработке

результатов показателей всех групп в эксперименте с острым стрессированием можно сделать вывод, что фитоглинол показал выраженное стресс-протективное и антиоксидантное воздействие на организм, одновременно оказывая положительное влияние на общий метаболизм подопытных животных.

Список литературы

1. Барабой В.А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии / В.А. Барабой, Д.А. Сутковой; [под ред. Ю.А. Зозули]. – К.: Чернобыль-интеринформ, Наукова думка. 1997. – Ч. 1. – 202 с.
2. Барышников С.Н. Проявление стрессорной реакции у белых крыс на фоне гипоксической тренировки в сочетании с магнитным полем / С.Н. Барышников, О.А. Осокин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. -- № 4 – С. 25-29.
3. Лелевич А.В. Кислородно-транспортная функция крови и прооксидантно-антиоксидантный статус эритроцитов при острой и хронической алкогольной интоксикации крыс / А.В. Лелевич // Журнал ГрГМУ. 2008. – № 4. – С. 46-49.
4. Нестерова Ю.В. Некоторые механизмы стресс-протекторного действия препаратов из *inula helenium* / Ю.В. Нестерова, К.Л. Зеленская, Т.В. Ветошкина, С.Г. Аксиненко, А.В. Горбачева, Н.А. Горбатовых // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2003. – Т 66. – № 4. – С. 63-65.
5. Frijhoff J., Winyard P.G., Zarkovic N., et al. Clinical relevance of biomarkers of oxidative stress. *Antioxid Redox Signal*. 2015;23(14):1144-1170.
6. Semenenko M., Lanets O., Abramov A., Kuzminova E. and Zholobova I. Research of the detoxification properties of the preparation phyto-glinol on the heat stress model. *E3S Web Conf.*, 210 (2020) 06001.

DOI: 10.48612/pgp6-zgte-736n
УДК 636.085.52:633.32

ИСПЫТАНИЕ НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ПРИ СИЛОСОВАНИИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Маляренко Светлана Андреевна, аспирант

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени

В.Р. Вильямса», г. Лобня, Российская Федерация

В краткосрочных рекогносцированных опытах произведена сравнительная оценка эффективности действия химического консерванта, коммерческого и экспериментального биологических препаратов. В ходе исследования проведена органолептическая оценка кормов, определены их биохимический и химический составы, определена доза внесения экспериментального препарата в силосуемую массу.

Ключевые слова: силосование; клевер; биологические консерванты; питательность; кислотность

TESTING A NEW BIOLOGICAL PREPARATION IN ENSILING OF MEADOW CLOVER

Malyarenko Svetlana Andreevna, PhD student

Federal State Budgetary Scientific Institution "Williams Federal Research Center of Forage Production and Agroecology", Lobnya, Russian Federation

In short-term reconnaissance experiments, a comparative assessment of the effectiveness of the effect of a chemical preservative, commercial and experimental biological preparations was made. In the course of the study, an organoleptic evaluation of fodder was carried out, their biochemical and chemical composition was determined, and the application dose of experimental preservative to the silage mass was determined.

Key words: ensiling; clover; biological preservatives; nutritional value; acidity

Из-за климатических особенностей Российской Федерации силосование является одним из основных способов заготовки кормов. Использование бобовых трав для силосования является хорошим ходом для решения проблемы дефицита белка в рационах скота. В ранние фазы вегетации бобовые травы обладают высокой энергетической (10,2-11,2 МДж ОЭ) питательностью при содержании в сухом веществе от 16 до 27 % сырого протеина и в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к кормам для высокопродуктивного молочного и мясного скота. Введение в рацион высококачественного силоса, богатого протеином, позволит сократить потребление концентрированных кормов, увеличить срок использования коровы и повысить рентабельность животноводства в РФ [2]. В настоящее время по доле сухого вещества этот корм в рационах крупного рогатого скота занимает 30-50 % [4], а по питательности – 43-45 % от общего количества объемистых кормов [3]. Но высокопротеиновые бобовые травы являются трудносилосуемым сырьем с высокой буферной емкостью и малым содержанием сахаров, которые необходимы для жизнедеятельности молочнокислых бактерий [1].

Важно правильно законсервировать зеленую массу, учитывая химические и морфофизиологические особенности выбранной

культуры, соблюдая сроки уборки, длину нарезки, уплотнение и укрытие силосуемой массы, а также очень важен выбор препарата для силосования высокопротеиновых трав. На сегодняшний день на рынке представлено множество препаратов для силосования, но не все они обладают высоким консервирующим действием при заготовке бобовых на силос. Поэтому вопрос консервации бобовых остается открытым и требует дополнительных исследований.

Методика исследований. Исследования проводились на базе ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в соответствии с методическими рекомендациями «Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов» [5]. Силосуемую массу клевера, провяленную до влажности 67,57 %, закладывали в герметично закрывающиеся бутылки объемом 0,5 л, оборудованные приспособлениями для учета газов брожения. Объектом исследований был раннеспелый клевер красный луговой сорта Ранний-2 первого укоса, скошенный в фазу бутонизации. Наряду с высоким содержанием протеина (16-18 %) сорт обладает высокой зимостойкостью и урожайностью сухого вещества (11 т/га).

В исследованиях использовались три вида силосных заквасок: химический консервант АIV 3+ (5 л/т), коммерческий биологиче-

ский препарат Асидфаст НС Голд (2,5 г/т) и экспериментальный биологический препарат (ЭПК), включающий в себя композицию штаммов лактобацилл и полиферментный комплекс (более подробные характеристики не приводятся, поскольку подана заявка на получение соответствующего охранного документа). В результате опытов была определена оптимальная доза внесения препарата в силосуемую массу клевера.

В проявленной массе и силосе из неё определяли концентрацию сухого вещества,

протеина, клетчатки и ее компонентов (НДК, КДК, КДЛ), жира, золы и БЭВ. Оценку качества силоса дополнительно проводили по содержанию продуктов брожения (аммиак, органические кислоты) и кислотности (рН).

По результатам проведенных экспериментов для проведения научно-производственных опытов в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» отобрали следующие препараты Асидфаст НС Голд (2,5 г/т) и экспериментальный препарат в дозировке 60 мл/т.

Таблица 1 – Биохимические показатели силоса, заготовленного с консервантами из проявленной (67,57 %) массы клевера лугового

Вариант силосования	рН	Содержание в сухом веществе силоса, %					Молочной кислоты от суммы кислот, %	Содержание аммиачного азота, % от общего азота
		аммиака	Кислот					
			молочной	уксусной	масляной	другие		
АIV 3 plus, 5 л/т (контроль)	4,26±0,00	0,091±0,002	3,44±0,04	0,12±0,02	0,03 ±0,00	2,79 ±0,10	53,87 ±0,69	3,02
Асидфаст НС Голд, 2,5 г/т	3,86±0,00 ***	0,119±0,006*	17,43±0,64 **	0,32±0,02 *	0,02 ±0,01	1,23±0,07 **	91,71±0,25 ***	3,78
ЭПК 40 мл/т	3,77±0,01 ***	0,090±0,007	19,31±0,31 ***	0,51±0,03 **	0,15 ±0,03	0,64±0,07 **	93,65±0,58 ***	2,86
ЭПК 60 мл/т	3,78±0,01 ***	0,085±0,005	18,37±0,36 ***	0,59±0,01 **	0,10 ±0,00 *	0,55±0,02 **	93,66±0,24 ***	2,68
ЭПК 80 мл/т	3,76±0,00 ***	0,097±0,009	18,56±0,47 ***	0,57±0,02 **	0,10 ±0,00 *	0,62±0,04 **	93,52±0,15 ***	3,18
ЭПК 100 мл/т	3,77±0,01 ***	0,091±0,007	19,02±0,52 **	0,61±0,03 **	0,12 ±0,01 *	0,68±0,02 **	93,10±0,13 ***	2,74

Примечание: достоверность разности показана в сравнении с контролем*; разность достоверна при * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе исследований установлено, что подкисление до оптимального рН было обеспечено всеми препаратами (таблица 1). По остальным показателям лучшим консервирующим действием обладали Асидфаст НС Голд и ЭПК в дозировке 60 мл/т и более. Экономически эффективнее использовать меньший объем препарата, поэтому оптимальной дозой внесения в подвяленную массу клевера определили 60 мл/т.

Применение нового биологического препарата в дозе 60 мл/т позволило снизить долю аммиачного азота в силосе на 30 % относительно Асидфаст НС Голд. Доля молочной кислоты, преобладание которой в составе кислот брожения определяет надёжность

консервирования силоса, увеличивалась при внесении биологических консервантов. Между продуктами брожения в силосах устанавливаются определённые взаимосвязи, обуславливающие изменения в процессе их приготовления и хранения. Корреляционный анализ позволил установить ряд таких взаимосвязей. В случае преобладания молочнокислого брожения между общим количеством органических кислот и молочной кислоты существует прямая корреляционная зависимость, что подтверждают и результаты нашего опыта ($r=0,99$, $P<0,001$). С концентрацией молочной кислоты было напрямую связано содержание сырого протеина ($r=0,56$, $P<0,05$), уксусной кислоты ($r=0,86$, $P<0,001$), сырой клетчатки ($r=0,58$, $P<0,05$). А обратная

связь была установлена с содержанием сухого вещества ($r=-0,28$, $P<0,05$) и pH ($r=-0,56$, $P<0,001$). Сходства или различия по другим показателям были недостоверными.

По результатам химического анализа (таблица 2) можно сделать следующие выводы: использование биоконсервантов стимулировало повышение сырого протеина в среднем на 1 % по сравнению с контролем; жир находится на одном уровне, но несколько выше в варианте Асидфаст НС Голд. Энергетическая питательность корма при заготовке корма с AIV 3+ и Асидфаст НС Голд оказалась выше, чем проявленной массы; питательность корма, заготовленного с ЭПК в оптимальной дозе 60 мл/т, находится на одном уровне с исходной массой, что позволяет нам сделать вывод, что силос, приготовленный с консер-

вантами в оптимальной дозе, не теряет своей ценности и может эффективно использоваться животными.

При консервации корма с AIV 3+ мы наблюдаем полное сохранение сахаров (таблица 3), что и следовало ожидать, так как химические препараты останавливают все броодильные процессы в силосе. Существенное снижение целлюлозы в варианте с Асидфаст НС Голд свидетельствует о работе целлюлолитических ферментов. Повышение НДК и КДК позволяет нам судить о лучшей поедаемости и одновременно о худшей усвояемости корма, соответственно. Снижение количества неструктурных углеводов и сахара в силосах экспериментальных вариантов указывает на то, что простые углеводы были использованы молочнокислыми бактериями.

Таблица 2 – Химические показатели и энергетическая питательность проявленной массы и силоса из клевера лугового

Объект исследования	Содержание в сухом веществе сырых питательных веществ, %					Обменная энергия, МДж
	протеин	жир	клетчатка	зола	БЭВ	
Проявленная масса	19,79	3,66	25,70	7,15	43,70	9,71
AIV 3 plus, 5 л/т (контроль)	18,91	4,24	24,68	7,41	44,76	9,91
Асидфаст НС Голд, 2,5 г/т	19,70	4,77	24,68	7,43	43,42	9,93
ЭПК 40 мл/т	19,61	4,34	27,54	7,54	40,98	9,65
ЭПК 60 мл/т	19,92	4,24	26,33	7,62	41,88	9,75
ЭПК 80 мл/т	19,14	3,39	26,95	7,63	42,90	9,67
ЭПК 100 мл/т	20,82	3,63	28,51	7,84	39,20	9,54

Таблица 3 – Углеводный состав силоса, заготовленного с консервантами из проявленной массы клевера лугового

Вариант силосования	СВ, %	Содержание в сухом веществе, %							НСУ
		СК	Сахар	НДК	КДК	НДК			
						Гемицеллюлоза	Целлюлоза	Лигнин	
AIV 3 plus, 5 л/т (контроль)	30,30	24,68	11,26	43,25	30,78	12,47	19,62	11,16	26,19
Асидфаст НС Голд, 2,5 г/т	30,02	24,68	5,12	42,72	30,45	12,27	18,39	12,06	25,38
ЭПК 40 мл/т	30,56	27,54	4,57	45,55	33,05	12,50	21,60	11,45	22,97
ЭПК 60 мл/т	30,03	26,33	4,01	47,18	33,31	13,87	22,65	10,66	21,03
ЭПК 80 мл/т	30,04	26,95	4,31	49,54	36,97	12,57	25,43	11,54	20,31
ЭПК 100 мл/т	30,03	28,51	4,05	50,92	39,60	11,32	27,53	12,07	17,79

Выводы. Качество брожения существенно повышалось при силосовании клевера лугового с использованием биологических консервантов. Наилучшим по качеству и энергетической питательности оказался силос, приготовленный с Асидфаст НС Голд, но и экспериментальный препарат не уступал ему по консервирующему действию, а в части преобладания доли молочной кислоты и подавления образования других кислот занимал лидирующие позиции. Композиция ферментов и лактобацилл нового препарата подобрана с учетом особенностей углеводного состава многолетних бобовых трав и способствует регуляции бродильных процессов, тем самым, обеспечивая эффективную консервацию корма и сохранность его питательных веществ.

Список литературы

1. Бондарев В.А. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биоло-

гических препаратов / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов, В.П. Клименко, А.Н. Кричевский // – М.: ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. 2016. – 212 с.

2. Волгин В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина // – М.: РАН. 2018. – 260 с.

3. Дуборезов В.М. Понятие о силосовании и место силоса в рационах животных / Молочное скотоводство России. 2006. – № 2. – С. 353-382.

4. Хрупов А.А. Силосование бобовых трав / А.А. Хрупов, М.П. Трофимов // Кормопроизводство. 2005. – № 9. – С. 27-28.

5. Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов: метод. рек. / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов [и др.]. – М.: ФГУ РЦСК. 2008. – 67 с.

DOI: 10.48612/5huk-exz7-a2nf
УДК 636.22/.28.085.7

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СИЛОСОВАННОГО КОРМА НА ПОЕДАЕМОСТЬ ЕГО КРС

Марченко Александра Юрьевна

Быченко Наталья Владимировна

Аракчеева Елена Николаевна, аспирант

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация*

Изучено влияние качества кукурузного силоса 1 и 2 класса качества на поедаемость молодняком крупного рогатого скота молочно-мясного направления. Проведены сравнительные исследования результатов откорма и убоя бычков голштинской черно-пестрой породы в возрасте 15 месяцев. Доказано, что полноценное питание оказывает на организм животного большое влияние, и как следствие, приводит к большему выходу мясного сырья и отражается на его качественных характеристиках.

Ключевые слова: кисломолочная закваска; силос кукурузный; питательная ценность; поедаемость; бычки

INFLUENCE OF SILAGE FEED QUALITY ON ITS CONSUMPTION BY CATTLE

Marchenko Alexandra Yuryevna

Bychenko Natalia Vladimirovna

Arakcheeva Elena Nikolaevna, PhD student

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation*

The influence of the quality of corn silage of the 1st and 2nd quality classes on the palatability by young dairy and beef cattle was studied. Comparative studies of the results of fattening and slaughter