

Ващекина. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 48-51.

12. Использование комплексной минеральной добавки в рационах стельных сухостойных и дойных коров / Е.В. Михалева, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина // Вестник Брянской ГСХА. 2025. № 2 (108). С. 28-31.

13. Бовкун Г.Ф., Малявко И.В. Выращивание телят-гипотрофиков на основе коррекции микробиоценоза кишечника по компоненту бифидобактерий // Зоотехния. 2021. № 4. С. 5-8.

14. Малявко И.В., Малявко В.А. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отела на воспроизводительные качества // Зоотехния. 2016. № 5. С. 9-11.

15. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 263-271.

16. Состояние и тенденции производства молока в регионе / О.В. Соколов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 7. С. 181-187.

17. Уливанова Г.В. Оценка влияния изменения структуры рационов кормления на продуктивные свойства молодняка крупного рогатого скота в условиях интенсивного производства // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й международной научно-практической конференции. Рязань, 2019. С. 191-197.

УДК 636.085.52

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ КОНСЕРВАНТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СИЛОСОВ

Синцорова Анна Михайловна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

Разумовский Николай Павлович

Кандидат биологических наук, доцент
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

Червинская Виктория Николаевна

Студент
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

EFFECT OF BIOLOGICAL PRESERVATIVES FOR QUALITY INDICATORS OF SILOS

Sintserova Anna Mikhailovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Educational institution «Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy
of Veterinary Medicine»*

Razumovsky Nikolay Pavlovich

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Educational institution «Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy
of Veterinary Medicine»*

Chervinskaya Victoria Nikolaevna

Student

*Educational institution «Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy
of Veterinary Medicine*

Аннотация: Применение биологических препаратов «Сил-Олл 4x4» и «Энзосил-тетра» способствует получению кормов с хорошими показателями по качеству и позволило повысить в силосах концентрацию сырого протеина в сухом веществе – на 7,8% и 1,4%, соответственно, содержание каротина в корме – на 17,9% и 11,1%. Энергетическая питательность силосов, приготовленных с консервантами «Сил-Олл 4x4» и «Энзосил-тетра» была выше на 0,33 и 0,44 МДж обменной энергии.

Summary: *The use of biological preparations «Seal-All 4x4» and «Enzosil-tetra» contributes to the production of feed with good quality indicators and made it possible to increase the concentration of raw protein in dry matter in silos – by 7.8% and 1.4%, respectively, carotene content in feed – by 17.9% and 11.1%. The energy content of silos prepared with the preservatives «Seal-All 4x4» and «Enzosil-tetra» was higher by 0.33 and 0.44 MJ of exchange energy.*

Ключевые слова: силос, биологические консерванты, качество кормов, протеин, каротин.

Key words: *silage, biological preservatives, feed quality, protein, carotene.*

Введение. Для обеспечения продовольственной безопасности страны и для увеличения выручки от экспорта основных продуктов питания необходимо повышение продуктивности животных и увеличение рентабельности при производстве молока и мяса. С ростом продуктивности животных требования к полноценности их питания повышаются, поскольку несбалансированное кормление ведет к снижению продуктивных качеств, нарушению обмена веществ, функции воспроизводства, увеличению себестоимости производимой продукции. В обеспечении полноценного кормления коров и молодняка крупного рогатого скота важное место принадлежит травяным кормам, которые являются источником энергии, полноценного протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Учитывая, что стоимость единицы энергии в травяных кормах в 2,5-3 раза ниже по сравнению с концентратами, обеспечение животных высоко-

качественными травяными кормами является реальным действенным фактором повышения эффективности использования кормов, снижения себестоимости производимой продукции и повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства.

Важнейшими показателями качества травяных кормов является концентрация обменной энергии и сырого протеина в сухом веществе. По зоотехническим требованиям, энергонасыщенными и высокопротеиновыми считаются объемистые корма, содержащие в 1 кг сухого вещества не менее 10 МДж обменной энергии и 14-16% сырого протеина.

Качество травяных кормов при организации кормления высокопродуктивных коров и молодняка при выращивании и откорме очень важно, низкая концентрация энергии, протеина, избыток клетчатки в травяных кормах резко снижают их поедаемость и переваримость, что ведет к большому перерасходу кормов. Введение же избыточных количеств концентратов в рационы крупного рогатого скота (свыше 50% по сухому веществу) сопровождается развитием ацидозов, нарушениями рубцового пищеварения, значительным ухудшением переваримости кормов, а впоследствии нарушениями обмена веществ, утратой способности к воспроизводству и непродуктивному выбытию.

Чем выше качество травяных кормов, тем лучше это сказывается на здоровье коровы, ее продуктивности, продуктивном долголетии, а также на себестоимости молока, поскольку единица сухого вещества травяных кормов значительно дешевле, чем в концентратах. Травяные корма должны отвечать следующим параметрам: кукурузный силос должен содержать 30-34% сухого вещества, в сухом веществе не более 20% сырой клетчатки, не менее 10% сырого протеина и 28,0% крахмала. Для сенажа из бобовых трав наиболее оптимальными параметрами являются содержание сухого вещества в пределах 40-45%, в сухом веществе не менее 17-18% сырого протеина, и не более 23-24% сырой клетчатки. Такие корма в составе кормосмесей коровы поедают наиболее охотно, они хорошо перевариваются и положительно влияют на физиологическое состояние животных.

Развитие молочного и мясного скотоводства зависит во многом от того, как животные обеспечиваются полноценными и высококачественными кормами. Использование некачественных кормов приводит к дефициту питательных веществ, что сказывается на здоровье и продуктивности животных, и, в свою очередь, сдерживает повышение рентабельности производства. Все большее внимание в хозяйствах уделяется решению проблемы повышения качества и безопасности объемистых кормов (силоса, сенажа), т.е. укреплению кормовой базы [1, 3, 5-10].

Для укрепления кормовой базы необходимо не только повышать урожайность кормовых культур, но и улучшать качество таких кормов, как силос и сенаж, сокращать потери при их заготовке и хранении, а также повышать эффективность использования питательных веществ. Одним из решений данной задачи является разработка способов консервирования растительной массы [2, 4, 11].

Целью наших исследований явилось выявить эффективность использования биологических консервантов «Сил-Олл 4x4» и «Энзосил-тетра», при заго-

товке силоса из злаковых трав.

Материалы и методика исследований. В лабораторных опытах были заложены партии силоса из злаковых трав с использованием биологического консерванта «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра».

Скошенную зеленую массу измельчали до размера частиц 3-4 сантиметров, после чего измельченную массу закладывали в стеклянные трехлитровые банки в трехкратной повторности с одновременной трамбовкой. Заполненные зеленой массой банки закрывали специальными резиновыми крышками и запечатывали парафином. По истечении двух месяцев хранения были проведены исследования по изучению химического состава силосов. Контролем служил силос спонтанного брожения.

Препараты вносили в силосуемую массу согласно инструкции по применению этих консервантов. Расход биоконсерванта «Энзосил-тетра» составляет 1 литр рабочего раствора на 1 тонну консервируемой массы, консерванта «Сил-Олл 4х4» 2 л жидкости на 1 тонну зеленой массы. Полученный раствор использовали для обработки зеленой массы злаковых трав, равномерно распределяя его по силосуемой массе. Для нашего опыта потребовалось 10,0 мл рабочего раствора «Энзосил-тетра» и 2,0 мл «Сил-Олл 4х4».

Биоконсервант «Энзосил-тетра» содержит следующие действующие вещества: микроорганизмы: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus buhneri*, *Lactobacillus diolivorans*, фермент Xylanase в количестве 20 000 ед/г.

В состав биологического консерванта «Сил-Олл 4х4» входят живые культуры бактерий, ферменты, вспомогательные вещества – диоксид кремния и сахара. *Бактерии*: *Pediococcus pentosaceus* (NCIMB 12455) от 4.0×10^{10} КОЕ/г; *Pediococcus acidilactici* (CNCM I 3237) от 4.0×10^{10} КОЕ/г; *Lactobacillus plantarum* (CNCM I 3235) от 1.0×10^{11} КОЕ/г; *Propionibacterium acidipropionici* (MA26/4U) от 2.0×10^{10} КОЕ/г. Ферменты: α -амилаза – 3600 МЕ/г; β -глюканаза – 1000 МЕ/г; ксиланаза – 1500 МЕ/г; целлюлаза – 60 МЕ/г.

Исследования кормов проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа кормов с определением следующих показателей:

- сухое вещество – метод двухступенчатого определения (ГОСТ 316401 – 2012);
- общего азота – титриметрический метод по Къельдалю (ГОСТ 1346.4 – 93);
- массовая доля сырого протеина – расчетным методом;
- массовой доли сырого жира – по обезжиренному остатку (ГОСТ 13496.15 – 2016);
- массовой доли сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2 – 91);
- массовой доли сырой золы – весовой метод (ГОСТ 26226 – 95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;
- массовая доля каротина – фотометрическим методом (ГОСТ 13496.17 – 95);
- кальция – комплексометрическим методом (ГОСТ 26570 – 95);
- фосфора – фотометрический метод (ГОСТ 26657 – 97).

Результаты и их обсуждение. Для управления процессом силосования

важное значение имеет величина активной кислотности среды силосуемого корма, зависящая от величины концентрации водородных ионов.

Источником ионов водорода служат органические кислоты, образующиеся при брожении в силосуемой массе. Молочнокислое брожение предпочтительнее, потому что молочная кислота для своего образования требует значительно меньше сахара и обладает более сильными консервирующими свойствами, чем уксусная. Потери питательных веществ при гомоферментативном молочнокислом брожении гораздо ниже, чем при уксуснокислом или спиртовом. Соотношение органических кислот в силосах приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение органических кислот в силосах

Корма	рН	Сумма кислот, %	Соотношение кислот, %		
			молочная	уксусная	масляная
Силос из злаковых (без консерванта)	4,9	2,5399	73,29	26,71	-
Силос из злаковых трав (консервант «Сил-Олл 4x4»)	4,0	0,9887	75,9	24,1	-
Силос из злаковых трав (консервант «Энзосил-тетра»)	4,1	2,0824	85,1	14,9	-

Анализ таблицы 1 показал, что из всех образцов корма наибольшее количество органических кислот образовалось в варианте без применения консерванта. Наименьшее количество кислот брожения образовалось в силосах с бактериальными препаратами, вносимыми в силосуемую массу. Их количество оказалось ниже, чем в силосе без консерванта на 61,1% (консервант «Сил-Олл 4x4») и на 18,1% (консервант «Энзосил-тетра»). При этом, хотя в корме без применения консервирующего препарата отмечено самое высокое содержание общего количества кислот, значение рН составляет 4,9, что указывает на недостаточное подкисление корма, в результате чего корм становится нестабильным при хранении и скармливании его животным.

Таким образом, высокий показатель общего содержания кислот брожения не свидетельствует о положительном протекании микробиологических процессов.

Гораздо важнее содержание молочной кислоты и отношение между кислотами брожения в целом. Соотношение между содержанием молочной и уксусной кислот при использовании консерванта «Сил-Олл 4x4» составляет 3:1, что говорит об отличном качестве силоса. При использовании консерванта «Энзосил-тетра» соотношение этих кислот находилось в пределах 6:1, что также характеризует корм с положительной стороны. Масляная кислота во всех силосах отсутствовала, что свидетельствует об устранении развития в силосуемой массе клостридий и гнилостных бактерий.

Корма являются основным источником различных питательных и биологически активных веществ, необходимых организму животного для поддержания жизнедеятельности и синтеза новых соединений. В настоящее время питательная ценность корма характеризуется почти семьюдесятью различными по-

казателями. Химический состав является первичным показателем питательности кормов.

В процессе силосования протекают сложные биохимические и микробиологические преобразования органических и минеральных веществ. Косвенным показателем интенсивности данных преобразований является количество сухого вещества в исходной массе и в готовом силосе. Незначительное отличие свидетельствует об оптимальном процессе силосования. В наших исследованиях содержание сухого вещества значительно отличалось в зависимости от вида консервирующего препарата,

Данные химического состава и питательной ценности силосов из злаковых трав представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав кормов в 1 кг натурального корма

Показатели	Силос из злаковых трав (без консерванта)	Силос из злаковых трав (консервант «Сил-Олл 4х4»)	Силос из злаковых трав (консервант «Энзосил-тетра»)
1	2	3	4
Сухое вещество, кг	0,285	0,317	0,329
Сырой протеин, г	40,19	48,18	47,05
Сырой жир, г	8,45	11,09	10,86
Сырая клетчатка, г	70,97	76,71	76,33
НДК, г	182,4	162,3	159,89
КДК, г	97,45	85,59	86,53
Сырая зола, г	21,74	22,82	22,70
Каротин, мг	32,0	39,0	36,0
Кальций, г	1,11	1,29	1,19
Фосфор, г	0,49	0,51	0,54
Корм. ед.	0,23	0,26	0,27
Обменная энергия, МДж	2,64	2,97	3,08

Из данных таблицы 2 видно, что использование при силосовании злаковых трав биологических консервантов «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра» позволило повысить в силосах уровень сухого вещества – на 10,1% и 13,4%, сырого протеина – на 16,6% и 14,6%, каротина – на 17,9% и 11,1% соответственно. Энергетическая питательность силоса, приготовленный с консервантами «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра» была выше на 0,03 и 0,04 кормовые единицы, или на 0,33 и 0,44 МДж обменной энергии, что свидетельствует о более высоком качестве корма по сравнению со спонтанным силосованием.

Консервирование злаковых с биологическим консервантами «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра» позволило повысить содержание в силосе минеральных элементов: кальция на 16,2% и 7,2%, фосфора на 4,1% и 10,2% соответственно.

Изучая химический состав полученных силосов можно отметить, что содержание сухого вещества силосов из злаковых трав находилось на уровне 28,5-32,9%.

Таблица 3 - Химический состав кормов (на 1 кг сухого вещества)

Наименование корма	Обменная энергия МДж	Корм ед.	Сырой протеин %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %
Силос из злаковых (без консерванта)	9,25	0,81	14,1	24,9	7,6
Силос из злаковых трав (консервант «Сил-Олл 4х4»)	9,37	0,82	15,2	24,2	7,2
Силос из злаковых трав (консервант «Энзосил-тетра»)	9,35	0,82	14,3	23,2	6,9

На основании таблицы 3 установлено, что внесение биологического консервантов «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра» в силосуемую массу из злаковых трав понизило содержание клетчатки на 2,9% и 6,8% в 1 кг сухого вещества как за счет повышения сохранности протеина и жира, так и за счет расщепления клетчатки целлюлозолитическими ферментами.

По концентрации сырого протеина в сухом веществе корма, заготовленного с использованием биологического консервантов («Сил-Олл 4х4») и («Энзосил-тетра»), превосходили силос из злаковых трав заготовленного без консерванта на 7,8% и 1,4% соответственно. Увеличение содержания протеина, в силосе заготовленного с консервантами явилось следствием протекания биохимических процессов в силосуемой массе по принципу гомоферментативного брожения, что негативно сказалось на жизнедеятельности аминотрофов, а также других возбудителей нежелательного брожения. Следствием этого явилось сокращение сроков созревания силоса и соответственно потерь протеина в процессе хранения.

Расчеты энергетической питательности показали, что питательная ценность сухого вещества силосов из злаковых трав, заготовленных с применением консервантов «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра», была выше. Так, по содержанию обменной энергии в сухом веществе разница между силосом без консерванта и с консервантами составила 1,3% и 1,1% соответственно. Аналогичная тенденция проявилась и по содержанию кормовых единиц в сухом веществе.

Таким образом, использование биологических консервантов «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра», при силосовании злаковых трав способствовало повышению энергетической, протеиновой минеральной и витаминной питательности кормов.

Заключение (выводы). Использование биологических консервантов «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра» при приготовлении силоса из злаковых трав приводит к оптимизации процессов ферментации и сокращению потерь питательных веществ. Готовые корма, заготовленные с биоконсервантами «Сил-Олл 4х4» и «Энзосил-тетра», характеризуются повышенной энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательностью.

Список литературы

1. Ганущенко О.Ф. Пути повышения качества и снижения потерь основных, консервированных кормов для крупного рогатого скота // Ветеринарное

дело. 2024. № 9. С. 29-37.

2. Зенькова Н.Н., Ганущенко О.Ф., Моисеева М.О. Оптимизация технологических параметров приготовления консервированных кормов из многолетних бобовых трав, обеспечивающих повышенную сохранность питательных веществ: рекомендации для руководителей и зооветеринарных специалистов сельхозпредприятий, слушателей ФПК и ПК УО ВГАВМ / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск: ВГАВМ, 2024. 34 с.

3. Михалик А.В., Синцорова А.М., Букас В.В. Эффективность применения биологического консерванта «СИЛВЕР-СИЛ» при заготовке сенажа из донника белого // Студенты – науке и практике АПК: материалы 110-й междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 30 мая 2025 г. / редкол.: О.С. Горлова (гл. ред.) и др. Витебск: ВГАВМ, 2025. С. 228-229.

4. Оценка качества кормов из клевера лугового / Н.Н. Зенькова, М.О. Моисеева, О.Ф. Ганущенко и др. // Ветеринарный журнал Беларуси. 2025. № 1 (22). С. 49-52.

5. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: монография / А.Ф. Карпенко, Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев, А.А. Царенок; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т радиобиологии. Минск: Беларуская навука, 2021. 430 с.

6. Получение молока высокого качества: монография / Н.С. Мотузко, В.И. Смунев, Н.П. Разумовский и др. Витебск: ВГАВМ, 2019. 224 с.

7. Состав кормосмеси и ее влияние на продуктивность коров / Л.Н. Гамко, Е.А. Мицурина, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 48-51.

8. Соблюдение условий в транзитный период дойного стада – залог высокой продуктивности / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Брянский ГАУ, 2023. С. 40-45.

9. Состав кормосмеси и ее влияние на продуктивность коров / Л.Н. Гамко, Е.А. Мицурина, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 48-51.

10. Технология приготовления кормосмесей и скармливания их лактирующим коровам / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 54-60.

11. Сохранность питательных веществ и энергии консервированных кормов для крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников и др. // Животноводство Беларуси: вчера, сегодня, завтра: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию РУП «Научно-практический центр

Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и 110-летнему юбилею д-ра с.-х. наук, проф. А.А. Гайко. Мн., 2024. С. 107-110.

12. Андреев А.И., Менькова А.А., Шилов В.Н. Технологические свойства молока при использовании в рационах коров разных видов силоса // Ученые записки Казанской академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2018. Т. 234, № 2. С. 17-21.

13. Основы производства продукции животноводства: учебник / С.П. Бугаев и др. Курск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», 2020. 368 с.

14. Кормление животных и технология кормов / Н.И. Торжков и др. // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 7. С. 176.

УДК 636.52/.58.087.7

ВЛИЯНИЕ СИНБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «СИНВЕТ» НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Старшова Юлия Владимировна

Магистрант

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Андреева Александра Евгеньевна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

THE EFFECT OF SYNBIOTIC ADDITIVE «SYNVET» ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS

Starshova Julia Vladimirovna

Master's student,

Bashkir State Agrarian University

Andreeva Alexandra Evgenievna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Bashkir State Agrarian University

Аннотация: В статье представлены результаты сравнительного анализа влияния различных дозировок синбитической добавки «Синвет» на такие продуктивные показатели бройлеров кросса «Росс-308», как сохранность, живая масса, среднесуточный прирост, затраты корма на 1 кг прироста, гематологические и биохимические показатели крови и т.д.

Summary: *The article presents the results of a comparative analysis of the effect of different dosages of the Synvet synthetic additive on such productive indicators of Ross-308 cross broilers as safety, live weight, average daily gain, feed costs per 1 kg of gain, hematological and biochemical parameters of blood, etc.*