

**ОТЧЕТ**  
**ПО ДОГОВОРУ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ № 2605/1**  
**от «26» мая 2017 г. с ООО «ИЦ «Промбиотех»**

по теме: «Определить эффективность использования биологического консерванта «Фермасил» при приготовлении кормов»

## СИЛОС, КОНСЕРВАНТ, КАЧЕСТВО, ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Объектом исследования является консервант «Фермасил» на основе консорциума бактерий *Lactobacillus*, *Lactococcus* и *Propionibacterium* производства ООО «Алтбиотех», который можно применять для приготовления объемистых кормов высокого качества.

С целью получения данных об эффективности использования биоконсерванта был проведен анализ полученных данных физико-химических показателей силлажа, приготовленного из клевера, на базе ЗАО СПХ «Урожайное» Советского района Алтайского края.

Использование биоконсерванта «Фермасил», несмотря на не высокое качество исходного сырья, позволило обеспечить оптимальное соотношение кислот (отношение молочной и уксусной кислот), минимальное содержание масляной кислоты в готовом корме, тем самым сохранить качество корма на уровне исходного сырья.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете применяют следующие обозначения и сокращения:

БЭВ	Безазотистые экстрактивные вещества
ГОСТ	Государственный стандарт
ИМ	Исходная масса
ОР	Основной рацион
ОЭ	Обменная энергия
ПЗА	Полный зоотехнический анализ
С/Х	Сельскохозяйственный
СВ	Сухое вещество
СЖ	Сырой жир
СЗ	Сырая зола
СК	Сырая клетчатка
СП	Сырой протеин
ТУ	Технические условия

## 1. Обоснование исследований

Получение высокой продуктивности животных на фоне сбалансированности рационов кормления по энергии и питательным веществам (Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных, 2003) должно обеспечиваться, в первую очередь, качеством скармливаемых кормов. Особое внимание должно уделяться питательности и качеству объемистых кормов. Наиболее эффективным, технологичным и экономичным типом кормления скота является сено-силосно-сенажный. Большой удельный вес в структуре рационов занимают силос и сенаж. Сенаж занимает промежуточное положение между сеном и силосом.

Существующие технологии, техника и технологии позволяют приготовить корма самого высокого качества. Одним из элементов современной технологии приготовления кормов высокого качества, является использование консервантов, использование которых позволяет снизить биохимические потери в 1,5 - 2 раза и увеличить сохранность питательных веществ и каротина до 90 - 95% от их содержания в исходной массе (Основные элементы технологии приготовления качественного силоса, 2000).

Консерванты бывают биологические и химические. В основу биологического консерванта входит одна или несколько живых культур молочнокислых бактерий, которые продуцируют молочную кислоту, подавляющую нежелательную анаэробную микрофлору. С целью предупреждения развития аэробной микрофлоры производители заквасок используют гетероферментативные молочнокислые бактерии, прежде всего *Lactobacillus buchneri*, а также пропионовокислые бактерии. Как первые, так и вторые способны синтезировать и накапливать в массе корма пропионовую кислоту и некоторые другие вещества, угнетающе действующие на дрожжи и плесени. Кроме того, ряд заквасок содержит ферменты, способные расщеплять клетчатку растительных клеток до простых сахаров. Это позволяет успешно заквашивать трудносилосуемые корма или работать в

сложных погодных условиях. Причина популярности биологических консервантов кроется в их меньшей стоимости по сравнению с химическими продуктами. Кроме того, они обладают более высокой технологичностью: абсолютно не коррозионны, не токсичны, почти не вызывают раздражения кожи и слизистых, не имеют резкого запаха.

Химические консерванты можно разделить на следующие виды: 1) минеральные (неорганические) кислоты — серная, соляная, фосфорная и их смеси; 2) органические (антибактериальные) кислоты — муравьиная, уксусная, пропионовая, бензойная и их смеси; 3) антибактериальные соли — нитрит натрия, бензоат натрия, пиросульфат натрия, бисульфат натрия и т.д.; 4) газообразные консерванты — диоксид серы, аммиак, диоксид углерода, азот и т.д.

На сегодняшний день наибольшую популярность на российском рынке среди продуктов этой категории завоевали химические консерванты на основе органических кислот. Механизм их действия заключается в резком понижении pH среды и ингибировании жизнедеятельности патогенной микрофлоры. Такие консерванты обладают более высокой эффективностью, надежностью и более длительным сроком хранения по сравнению с биологическими заквасками, характеризуются сильным бактерицидным и фунгицидным действием и не имеют негативных побочных эффектов. Эти кислоты (летучие жирные кислоты — ЛЖК) естественны для жвачных животных, так как являются продуктами их метаболизма. Преимущество химического консервирования перед другими способами заготовки кормов состоит еще и в том, что оно обладает универсальностью, то есть позволяет сохранять любые виды кормовых культур, злаковых и бобовых. Наиболее эффективным считается применение консервантов при силосовании зеленой массы муравьиной, пропионовой кислот и их солей. Подобные смеси активно воздействуют на разные группы возбудителей, такие как бактерии, дрожжи, грибы, что позволяет получать силос высокого качества (<http://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/obzor-rynka-silosnye->

zakvaski-i-konservanty-3/; <http://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/obzor-rynka-silos-zakvaski-i-konservanty/>).

Нами была поставлена цель изучить эффективность использования нового отечественного биологического консерванта «Фермасил» производства ООО «Алтбиотех».

## **2. Цель и задачи исследований**

Цель данной работы – изучить возможности совершенствования технологии приготовления объемистых кормов за счет внесения нового биологического консерванта «Фермасил»

Задачами исследований являлись следующие вопросы:

- провести закладку клеверной массы с использованием нового биологического консерванта «Фермасил» в условиях производства,
- изучить химический состав готового сенажа с внесением биологического консерванта, полученного в производственных условиях, определить его качество и классность;
- дать оценку использования нового биологического консерванта при заготовке объемистых кормов.

### 3. Материал и методика исследований

Объектом исследования является новый биологический консервант «Фермасил» производства ООО «Алтбиотех».

В июне 2016 года на базе ЗАО СПХ «Урожайное» Советского района, Алтайского края, трав клевера на сенаж с изучаемым биоконсервантом.

Зеленую массу клевера закладывали в траншею. Клевер с оптимальной влажностью 70-75% измельчали до частиц 2-4 см. Трамбовали силосуемую массу колесными тракторами. Укрывали траншею постепенно по мере поступления зеленой массы полиэтиленовой пленкой толщиной 0,2 мм.

При закладке клевера на сенаж присутствовали сотрудники ООО «ИЦ «Промбиотех». Они отслеживали соблюдение технологии закладки и трамбовки зеленой массы, укрытия пленкой.

Для оценки эффективности использования биоконсерванта «Фермасил» брали пробы сенажа на анализ физико-химических показателей по следующей схеме:

1. Отбор проб исходной массы непосредственно при закладке силоса.
2. Отбор проб готового силоса на 60-е сутки после закладки и укрытия.

Физико-химические и другие показатели закладываемой массы и силоса проведены в аккредитованной испытательной лаборатории ФГБУ «Алтайский» государственного центра агрохимической службы «Алтайский» г. Барнаул (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПЦ42) стандартными методами:

- массовая доля влаги (ГОСТ Р 54951-2012),
- массовая доля сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93, ФЭК «КФК-2»),
- массовая доля жира (ГОСТ 13496.15-97),
- массовая доля сырой клетчатки (ГОСТ 31675-2012),
- массовая доля сырой золы (ГОСТ 26226-95),

- массовая доля кальция (ГОСТ 26570-95),
- массовая доля фосфора (ГОСТ 26657-97, ФЭК «КФК-2»),
- количество обменной энергии согласно МУ по оценке качества кормов (М., 2002),
- рН (ГОСТ 26180-84, ионметр «И-160М»),
- органолептические показатели: консистенция, запах, цвет (ГОСТ Р 55986-2014),
- массовая доля кислот: масляная, уксусная, молочная и рН (ГОСТ Р 55986-2014).

Проведена оценка по ГОСТ Р 55986-2014. Силос из кормовых растений. Общие технические условия.

#### **Характеристика нового биологического консерванта «Фермасил»**

Как уже было отмечено ранее, объектом наших исследований был новый биологический консервант для силосования сельскохозяйственных культур производства ООО «Алтбиотех». Представляет собой смесь лиофильно высушенных бактерий:

- *Lactobacillus plantarum* ВКМ В-3140D,
- *Lactococcus lactis subsp lactis* ВКМ В-3141D,
- *Propionibacterium freudenreichii subsp. freudenreichii* ВКМ Ас-2768D.

Соотношение действующих веществ: 40:40:20, соответственно.

Общее содержание молочнокислых и пропионовокислых бактерий-  $8 \times 10^{10}$  КОЕ/г.

Форма: порошок. Вспомогательное вещество для нормализации титра- сухую молочную сыворотку или лактозу, или сахарозу. Препарат стабилен в сухом виде.

Таким образом, изучение содержания питательных веществ в бобово- злаковой смеси при консервировании новым биологическим консервантом «Фермасил» представляло особый научный и практический интерес.



#### 4. Результаты исследований

Для определения эффективности внесения нового биологического консерванта в закладываемую массу (клевер 90%) на силаж, были проведены отбор проб для анализа: в период закладки зеленой массы и на 60 день хранения силaja. Результаты анализа представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Физико-химические свойства зеленой массы (клевер 90%) в период заготовки кормов (дата отбора пробы -04 июля 2017 г.)

Наименование определяемых показателей	Результаты испытания	Погрешность	НД на метод испытания
Содержание сухого вещества, %	27,5	+/-1,73	ГОСТ 31640-2012
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, %	13,75	+/-0,38	ГОСТ 13496.4- 93
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	2	+/-0,53	ГОСТ 13496.15- 97
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, %	28,5	+/-2,40	ГОСТ 31675-2012
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, %	6,45	+/-0,27	ГОСТ 26226-95
Массовая доля кальция, %	0,36	+/-0,10	ГОСТ 26570-95
Массовая доля фосфора, %	0,06	+/-0,05	ГОСТ 26657-97
Обменная энергия, МДж	9,85	-	МУ по оценке качества кормов, М.,-2002
БЭВ, %	49	-	МУ по оценке качества кормов, М.,-2002

Таблица 2 - Физико-химические свойства силaja (клевер 90%) (дата отбора пробы -19 сентября 2017 г. 60 дней после закладки)

Наименование определяемых показателей	Результаты испытания, %	Погрешность	НД на метод испытания
Массовая доля сухого вещества, %	34	+/-1,92	ГОСТ 31640-2012
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, г/кг	14,94	+/-0,36	ГОСТ 13496.4-93

Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	3,1	+/-0,60	ГОСТ 13496.15-97
Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, %	26,8	+/-2,56	ГОСТ 31675-2012
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, %	6,7	+/-0,32	ГОСТ 26226-95
Массовая доля кальция, %	0,38	+/-0,08	ГОСТ 26570-96
Массовая доля фосфора, %	0,06	+/-0,05	ГОСТ 26657-97
Обменная энергия, МДж	9,53	-	МУ по оценке качества кормов, М.,-2002
БЭВ	48	-	МУ по оценке качества кормов, М.,-2002

Согласно ГОСТ Р 55986-2014 силаж подразделяют на 3 класса в соответствии с определенными требованиями. Содержание сухого вещества в классном бобово-злаковом силаже колеблется от 300 до 399 г/кг. Если содержание сухого вещества более 399 г/кг, то данный корм следует отнести к сенажу. В нашем случае массовая доля сухого вещества корма составляет 340 г/кг. Следовательно, данное значение соответствует требованиям к силажу. В дальнейшем для анализа будут использованы допустимые значения ГОСТ по классам для силажа.

Таблица 3 - Физико-химические показатели силажа клевер 90% при разных сроках хранения и соответствие их требованиям ГОСТ Р 55986-2014

Наименование показателей	Результаты испытания по датам отбора проб		Допустимое значение ГОСТ по классам 1/2/3	Соответствие ГОСТу, класс
	04.07.17	19.09.17		
Массовая доля сухого вещества, г/кг не менее	275	340	300-399	<b>1</b>
Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество, г/кг	137,5	149,4	не менее 150/130/110	<b>1</b>
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, г/кг	20,0	30,9	-	<b>н/н</b>

Массовая доля сырой клетчатки в пересчете на сухое вещество, г/кг	285,1	267,9	не более 280/300/320	<b>1</b>
Массовая доля сырой золы в пересчете на сухое вещество, г/кг	64,4	67,1	не более 110/120/130	<b>1</b>
Массовая доля кальция, %	0,36	0,38	-	<b>н/н</b>
Массовая доля фосфора, %	0,06	0,06	-	<b>н/н</b>
Обменная энергия, МДж	9,85	9,53	-	<b>н/н</b>
рН, ед.	-	4,2	4,2-4,3/4,3- 4,4/4,4-4,6	<b>1</b>
Общее количество кислот, %	-	1,41		<b>н/н</b>
в т. ч. молочная	-	1,1		<b>н/н</b>
масляная	-	0	не более 0/0,1/0,2	<b>1</b>
уксусная	-	0,31		<b>н/н</b>

Содержание сухого вещества в образце корма от 19.09.2016 г увеличилось по сравнению с исходной массой на 23,6 % и составляло 340 г/кг и соответствовало силажу. Массовая доля сырого протеина в пересчете на сухое вещество составляла 149,4 г/кг, что соответствует норме 1-го класса. Содержание сырой золы повысилось в готовом корме на 4,7 % с 64,4 до 67,1 г/кг корма.

рН готового корма соответствует 1- ому классу – 4,2. Определение летучих жирных кислот в силaje указало на оптимальность брожения и накопления необходимых кислот, уксусной и молочной. По показателю содержания масляной кислоты в корме, силаж относится к 1-му классу.

Таким образом, анализ полученных результатов по питательности и показателям качества, определения рН среды, содержания кислот и их соотношения, указывает на то, что при заготовке силaja с консервантом «Фермасил» было отмечено:

1. Увеличение массовой доли сухого вещества в готовом корме до нормы силaja.
2. Высокое содержание сырой клетчатки в исходном сырье и готовом корме.
3. Сохранность протеина.
4. Отсутствие масляной кислоты в готовом корме.

## 5. рН готового корма на уровне 1 класса.

Использование биоконсерванта «Фермасил», позволило обеспечить оптимальное соотношение кислот (отношение молочной и уксусной кислот), отсутствие масляной кислоты в готовом корме, не только сохранить высокое качество корма, но и повысить его.

Таким образом, использование биоконсерванта «Фермасил» позволило максимально сохранить питательные вещества (исходный протеин) в силлаже и качество корма.

## 5. Основные выводы и рекомендации

Для высококачественных исходных кормов использование биологического консерванта «Фермасил» позволяет получать корма высокого класса качества, способствует направленности процессов при заготовке корма, сохранности питательных веществ.

Для исходных кормов более низкого качества использование биологического консерванта «Фермасил» позволяет обеспечить оптимальное соотношение кислот (отношение молочной и уксусной кислот), минимальное содержание масляной кислоты в готовом корме, тем самым сохранить качество корма на уровне исходного сырья, максимально сохранить питательные вещества в первую очередь протеин.

Основные рекомендации для получения силлажа высокого качества:

1. Соблюдение оптимальных сроков скашивания зеленой массы в фазу наивысшей концентрации энергии и питательных веществ в растениях
2. Строгое соблюдение технологии закладки силосной/сенажной траншеи (сроки, влажность, качественная трамбовка, укрытие траншеи, недопущение заноса земли в траншею и др.)
3. Внесение биоконсерванта, для ускорения и направленности процесса силосования, является необходимым условием для повышения

сохранности энергии и питательных веществ готового корма, что приводит при скармливании к росту молочной и мясной продуктивности животных.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ЦЕНТР АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «АЛТАЙСКИЙ»  
 ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ФГБУ ЦАС «АЛТАЙСКИЙ»  
 АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ № RA RU.21ПЦ42 выдан 22 сентября 2015 г.

650910, г.Барнаул, Научный городок 33

тел. 49-68-74

УТВЕРЖДАЮ:  
 Начальник ИЛ



Терехова М.М.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 147  
 от 12 июля 2017г.

- Заказчик: ООО "ИЦ Промбиотех"
- Объект испытаний: Зеленая масса
- Основание для проведения испытаний: Акт отбора
- Место и дата отбора: ЗАО СПХ "Урожайное" Советский район, 05.07.2017г.
- Размер партии: тонн
- Дата проведения испытаний: 05.07.2017г. - 12.07.2017г.
- Результаты испытаний:

Наименование показателей	Значение*	Погрешность, ±	Наименование показателей	Значение	Погрешность, ±
Кормовые единицы	0.22		<b>Радионуклиды:</b>		
Обменная энергия, МДж	2.71		Цезий-137, Бк/кг	----	
Класс			Стронций-90, Бк/кг	----	
Влага, %	72.5		<b>Витамины:</b>		
Переваримый протеин, г/кг	26.55				
Сыр. Протеин, %	3.78	0.16	А, МЕ	----	
Сыр. Жир, %	0.55	0.129	Д, МЕ	----	
Сыр. Зола, %	1.77	0.080	Е, мг	----	
Сыр. Клетчатка, %	7.64	0.534	В1, мг	----	
Крахмал, г/кг	----		В2, мг	----	
Сахар, г/кг	8.25	0.781	В3, мг	----	
Кальций, г/кг	3.60	0.305	В4, мг	----	
Фосфор, г/кг	0.61	0.102	В5, мг	----	
Магний, г/кг	----		В6, мг	----	
Калий, г/кг	4.95	0.347	В12, мг	----	
Натрий, г/кг	----		К, мг	----	
Железо, мг/кг	----		<b>Аминокислоты:</b>		
Медь, мг/кг	----		Метионин, г	----	
Цинк, мг/кг	----		Цистин, г	----	
Марганец, мг/кг	----		Лизин, г	----	
Кобальт, мг/кг	----		<b>Органические кислоты:</b>		
Сера, мг/кг	----		Молочная, %	----	
Йод, мг/кг	----		Уксусная, %	----	
Каротин, мг/кг	19.25		Масляная, %	----	
Сод. Нитратов, мг/кг	66.83		рН Вытяжки	----	
Сод. Нитритов, мг/кг	----		<b>Тяжелые металлы:</b>		
<b>Микотоксины:</b>			Ртуть, мг	----	
Афлатоксин В1	----		Кадмий, мг	----	
Дезоксинкаленал	----		Свинец, мг	----	
Охратоксин	----		Мышьяк, мг	----	

\*Значения приведены в расчете на натуральную влажность корма  
 Методические указания по оценке качества и питательности кормов. - Москва, 2002

## Испытания проводили:

Лысенко Л.Е.  
 Борковкова О.Н.  
 Маханькова С.Б.  
 Гордеева Е.С.

Ведущий зоотехник

Примечание: Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергшихся этим испытаниям.  
 Настоящий протокол не может быть скопирован без разрешения испытательной лаборатории.  
 Исправления оформляются отдельным протоколом.

