

Силосование

## KOFASIL<sup>®</sup> LIQUID



Испытанный раствор силосующих солей для обеспечения качества брожения силоса из травы, бобовых и целых растений зерновых

## Проблема

Надежное производство силоса из богатого белком зеленого корма высочайшего качества является решающим условием конкурентоспособности скотоводства. Несмотря на большие достижения в сфере технологии силосования качество силоса зачастую остается неудовлетворительным. Около трети всего травяного сенажа все еще подвергается неправильному брожению. Эти ошибки в ферментации снижают кормовую ценность силоса, потребление корма животными и тем самым продуктивность основного рациона. Такой силос, как правило, содержит высокую долю масляной кислоты, производимая маслянокислыми бактериями (клубридиями), которые размножаются в силосе и образуют споры. Большое число спор клубридий в силосе наносит ущерб качеству молока. Более того, они также, как и другие вредоносные микроорганизмы (энтеробактерии, листерии) угрожают здоровью животных.

Проявлявание зеленого корма снижает риск

**Таблица 1:**  
**Потери на поле при заготовке травяного сенажа**

Условия уборки	Ввоз после ... ночей	Потери на поле от косыбы до силоса	
		Потери сухой массы (%)	Снижение кормовой ценности (ЧЭЛ МДж / кг СМ)
очень хорошие	0	2	0,05
хорошие	1	4	0,1
удовлетворительные	2	8	0,3
плохие	3 - 5	12	0,5

Увеличение продолжительности выдержки на поле приводит к потерям питательных веществ. Кормовая ценность собранного урожая уменьшается, содержание сахара падает, и вредоносные микроорганизмы успевают размножиться еще до закладки корма в силосную башню. Кроме того, с увеличением времени проявлявания возрастает также угроза загрязнения силосуемого материала. Само по себе низкое

неправильного брожения и выход опасного для окружающей среды сока. Поэтому не следует отказываться от этой процедуры там, где ее можно провести. Чем больше белка содержится в зеленом корме, тем требуется большая степень проявлявания. Но как показала практика, лишь этого недостаточно. Не при любых погодных условиях возможно достаточно быстрое проведение данной процедуры зеленого корма. Однако увеличение продолжительности проявлявания часто приводит к нанесению большего вреда, чем к пользе. Корм необходимо оставить после скашивания самое большее на одну ночь лежать на уборочной площади (таблица 1).

загрязнение корма почвой при уборке нередко ведет к большому числу спор клубридий в силосуемой массе. Также при достаточно сильном проявлявании и в отсутствии доказательств неправильного брожения, заготавливают силос, при скармливании которого невозможно произвести качественное молоко и могут возникнуть заболевания у коров.

## Концепция

Чтобы помочь на практике решить эти проблемы, возникла концепция комбинировать краткосрочное слабое проявление с добавлением специально разработанных для этого препаратов. Так появилась стратегия не ограничивать применение силосующих средств в проблемных ситуациях, а использовать их как постоянное звено метода консервирования.

Главной целью этой стратегии является наивысочайшее гарантирование качества силоса. К подходящему силосующему средству, к «добавке надежности» в прямом смысле этого слова, необходимо предъявлять следующие требования:

- Принцип действия добавки должен сочетаться с процессом проявленности корма. Оба мероприятия должны воздействовать синергически и дополнять друг друга.
- Добавка должна не только подавлять неправильное брожение и размножение клостридий в силосе, но и одновременно

обезвреживать уже имеющиеся в силосующей массе их споры.

- Абсолютно равномерное распределение добавки является условием гарантированного эффекта. Это требование в идеале можно отнести лишь к жидким препаратам.

Самые большие шансы на успех таких стратегий предлагает принцип управляемого брожения: не химическое консервирование (как, например, муравьиной кислотой), ни исключительное доверие лишь спонтанно протекающему и случайному биологическому процессу. Но все же в центре внимания остается естественный процесс брожения, только в данном случае он управляется правильно подобранными, экономно дозированными и безвредными активными веществами. Добавленные действующие вещества оказывают поддержку всегда содержащимся в зеленом корме молочнокислым бактериям, угнетая их конкурентов. Прежде всего, там, где природа не может предложить достаточной надежности для достижения желаемых результатов.

## Продукт

В результате многолетних исследовательских работ удалось получить очень эффективную комбинацию активных веществ, что привело к разработке оптимальных жидких препаратов. Этим продуктом является KOFASIL® LIQUID

**KOFASIL® LIQUID – раствор силосующих солей, который содержит**

- нитрит натрия и
- гексаметилен тетрамин.

## Дозировка

**KOFASIL® LIQUID** используется при силосовании:

- трав с лугов и скошенных пастбищ,
- травы кормового полеводства,
- зеленых ржи и овса,
- целых растений зерновых,
- клеверо-травяной и люцерно-травяной смеси,
- чистых насаждений клевера лугового и люцерны.

Норма расхода составляет

**от 2 до 3 литров KOFASIL® LIQUID на каждую тонну** слабо проявленного зеленого корма. В обычном случае (корм частично недо-

статочно проявлен или не исключена низкая загрязненность его почвой) дозировка для надежности составляет 3 л / т. При увеличении степени проваливания и чистой уборке достаточно 2 литров на тонну.

**KOFASIL® LIQUID**, в отличие от муравьиной кислоты и других добавок на основе кислот, не коррозионный, не едкий для кожи и поэтому очень удобный в применении. Внесение продукта осуществляется с помощью стандартного дозирующего оборудования для жидких препаратов. Мы рекомендуем дозирующую технику ЗИЛА ГмбХ (SILA GmbH), Биттерфельд (марка: SILASPRAY®).

## Тестирование

**KOFASIL® LIQUID** тестировался в многочисленных и обширных лабораторных, производственных и практических опытах. Сегодня он принадлежит к числу тщательно проверенных силосующих средств. При этом этот продукт убедительно показывает свою эффективность, которая доказывает, что он как минимум настолько хорош, что намного превосходит эф-

фект муравьиной кислоты и любых известных биологических препаратов. Недостаточный эффект проявлялся при уборке и самоусложняющихся исходных условий для хорошего процесса брожения, которые могут возникнуть из-за загрязнения силосуемой массы при уборке, компенсируются путем добавления **KOFASIL® LIQUID** (таблица 2).

**Таблица 2:**

**Эффект KOFASIL® LIQUID (3 л / т) при силосовании травы**

Проба (СМ, г / кг)	Обработка	Значение рН	Содержание кислоты (% СВМ)			Потери при рождении (% СМ)	Качество брожения
			Молочная кислота	Уксусная кислота	Масляная кислота		
А (160)	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,1	0	0,8	<b>1,8</b>	12,7 3,6	очень плохое <b>очень хорошее</b>
		4,3	<b>1,8</b>	0,6	0		
В (190)	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,3	0	0,8	<b>2,0</b>	11,4 5,5	очень плохое <b>хорошее</b>
		4,3	<b>1,1</b>	1,5	0		
С (260) Загрязненность	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,5	0	0,8	<b>2,3</b>	14,3 5,2	очень плохое <b>очень хорошее</b>
		4,3	<b>2,2</b>	0,4	0		
D (420) Загрязненность	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,3	0	1,7	<b>2,1</b>	11,3 3,0	очень плохое <b>очень хорошее</b>
		4,2	<b>3,3</b>	0,7	0		

Oskar-Kellner-Institut für Tierernährung, Rostock

Результаты в таблице 3 показывают, что с помощью комбинации проявляющего и добавки **KOFASIL® LIQUID** можно без проблем произво-

дить хороший силос из такой тяжело сбраживаемой культуры, как люцерна.

**Таблица 3:**

**Эффект KOFASIL® LIQUID (3 л / т) при силосовании люцерны**

Проба (СМ, г / кг)	Обработка	Значение рН	Содержание кислоты (% СВМ)			Потери при рождении (% СМ)	Качество брожения
			Молочная кислота	Уксусная кислота	Масляная кислота		
А (160)	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,7	0	1,3	<b>1,8</b>	12,0 3,5	очень плохое <b>очень хорошее</b>
		4,2	<b>2,9</b>	0,7	0		
В (190)	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,3	0	1,8	<b>2,0</b>	12,3 3,3	очень плохое <b>очень хорошее</b>
		4,3	<b>3,3</b>	0,9	0		
С (260) Загрязненность	без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	5,6	0	1,8	2,7	11,6 0	очень плохое <b>хорошее</b>
		4,7	<b>2,8</b>	1,4	0		

Эффект **KOFASIL® LIQUID** соответствует повышению содержания сухой массы путем проявлявания минимум на 100 г / кг. Тяжело сбраживаемый зеленый корм, силосование которого без ошибок требует содержания сухой массы минимум 400 г / кг, можно силосовать с добавлением этого силосующего средства без риска уже при содержании сухой массы от 300 г / кг. В случае сбраживания средней тяжести достаточно слабого проявлявания плюс добавка. Легко силосуемый зеленый корм, как, например, первой поросли травостоя с высоким содержанием плевела, можно силосовать напрямую без добавления **KOFASIL® LIQUID** в случае необходимости даже без проявлявания.

Содержание сухой массы проявленной силосуемой массы подвержены во время загрузки одного и того же силоса постоянно более или менее сильным колебаниям. Чем выше степень проявленности, тем они больше. Поэтому

**Tabelle 4:**

**Effekt von Siliermitteln auf den Buttersäuregehalt in Silagen aus nitratarmem Grünfutter (Mittelwerte)**

Коэффициент сбраживаемости силосуемой массы (КС)	Содержание масляной кислоты (% СМ)		
	без добавок	бактериальный препарат	<b>KOFASIL® LIQUID</b>
низкий (КС < 35)	2,0	1,3	0,1
средний (КС 35 – 45)	2,2	1,4	0,1
высокий (КС > 45)	1,5	0,9	0,2

## Стратегия применения

Заготовка травяного сенажа может быть основана на этой концепции, с помощью этого силосующего средства не зависит от погодных условий и поэтому быть гораздо надежнее, чем раньше.

Основные принципы:

- своевременная косыба в оптимальный срок независимо от погоды,
- использование всех технических возможностей для быстрого проявлявания, но в ограниченный срок в 1 до максимум 2 дней,
- силосование корма по истечении этого времени с непрерывным добавлением **KOFASIL® LIQUID**, со ступенчатой дозировкой в зависимости от достигнутой степени проявлявания.

Целью организации и управления процессом уборки при заготовке сенажа является мак-

также при в среднем кажущемся достаточным уровнем проявлявания часто в силос попадают некоторые партии слишком влажного корма. Но неправильное брожение распространяется всегда от влажных частей корма в пределах силоса. Благодаря комбинации проявлявания с добавлением **KOFASIL® LIQUID**, можно гарантированно устранить данный недостаток.

Другие риски для желательного течения качественного брожения связаны с тем, что как результат более экономного, чем раньше, использования азотных удобрений трава экстенсивного возделывания почти не содержит нитратов. Но определенное минимальное содержание нитратов все еще является условием для успешного получения сенажа без добавок. Сегодня частое отсутствие нитратов можно очень эффективно заменить **KOFASIL® LIQUID**, как показывают результаты многочисленных опытов (таблица 4).

симально возможное сохранение содержания сухого вещества силосуемой массы в пределах оптимального диапазона посредством согласования организации рабочих процессов и применяемой техники с актуальными погодными условиями. Нижняя граница этого диапазона определяется возможностью предотвратить маслянокислое брожения (минимальное содержание сухой массы = СМ<sub>мин</sub>). Верхняя граница этого диапазона не должна превышать 450 г СМ / кг (максимальное содержание сухой массы = СМ<sub>макс</sub>) в интересах низких потерь обрушения на поле (люцерна и клевер) и хорошей уплотняемости кормовой массы в силосном сооружении. В таблице 5 представлен диапазон колебаний, в пределах которого должно лежать содержание сухого вещества силосуемой массы при заготовке сенажа в горизонтальном силосе, чтобы предотвратить неправильное брожение и проблемы с уплотнением.

**Таблица 5:**
**При заготовке сенажа целевое направленное ограничение диапазона колебаний сухой массы (параметры в г / кг)**

Кормовая культура	СМмин ... СМмакс	Амплитуда оптимального диапазона
<b>Плевел – доминирующий состав</b> без силосующего средства с <b>KOFASIL® LIQUID</b>	300 ... 450 <b>200 ... 450</b>	150 <b>250</b>
<b>другие составы трав и клевер луговой</b> без силосующего средства с <b>KOFASIL® LIQUID</b>	350 ... 450 <b>250 ... 450</b>	100 <b>200</b>
<b>Люцерна</b> без силосующего средства с <b>KOFASIL® LIQUID</b>	400 ... 450 <b>300 ... 450</b>	50 <b>150</b>

Известно, что для уменьшения маслянокислого брожения тем сильнее должно быть проявление, чем меньше сахара и больше белка содержит зеленый корм. Относительно способности к сбраживанию различают 3 категории вида кормов. Минимальное содержание сухой массы уменьшается при использовании **KOFASIL®**

**LIQUID** на 100 г / кг. Кроме того, применение силосующих средств позволяет начать силосование после скашивания гораздо раньше, чем в случае без их использования, а также легко компенсировать ухудшение погоды, что не дает получить высокую степень проявленности зеленого корма.

## Опыт применения

Преимущества данной стратегии были доказаны в многочисленных производственных экспериментах и оправдали себя в сельскохозяйственной практике. В таблицах 6 и 7 показаны результаты крупномасштабного опыта с относительно бедной сахаром травой, которая должна была быть убрана с соблюдением оптимального срока укоса в неблагоприятных условиях. Через два дня после косыбы было прекращено проявление, и траву со средним содержанием сухой массы 250 г / кг заложили на силосование с добавлением **KOFASIL® LIQUID**. В качестве сравнения было также проведено силосование без использования добавок.

Заготовленный без **KOFASIL® LIQUID** силос оказался нестабильным, подвергся неправильному брожению и был полностью испорчен при длительном хранении в силосном сооружении. Из-за этого неправильного брожения были потеряны питательные вещества, так что концентрация энергии в силосуемой массе сократилась более чем на 0,4 МДж ЧЭЛ / кг СМ. В результате использования **KOFASIL® LIQUID** удалось предотвратить этот процесс порчи и получить стабильный силос хорошего качества брожения при заметно сократившихся потерях энергии, несмотря на плохую погоду во время уборки и силосования (таблица 6).

**Таблица 6:**
**Эффект KOFASIL® LIQUID на качество брожения и концентрацию энергии травяного сенажа**

Показатель	Срок хранения (мес.)					
	3	6	9 - 12	3	6	9-12
	без добавок			KOFASIL® LIQUID (3 л / т)		
СМ г / кг	243,0	237,0	234,0	250,0	248,0	255,0
pH	4,5	4,7	4,8	4,3	4,4	4,2
NH <sub>3</sub> -N (% общего N)	13,6	17,1	21,5	12,7	13,3	14,5
Кислоты брожения (% СМ)						
молочная кислота	10,0	8,8	7,0	11,7	11,5	11,2
уксусная кислота	3,6	3,7	4,4	2,7	3,2	3,1
масляная кислота	0,5	2,0	2,8	0,1	0,1	0,3
Качество брожения (по DLG)						
баллы	69	34	21	88	84	84
оценка	III	IV	V	II	II	II
Энергия (МДж ЧЭЛ / кг СМ)	6,21	6,16	6,14	6,41	6,38	6,33

Силосуемая масса: СМ = 252 г / кг, содержание энергии = 6,57 МДж ЧЭЛ / кг СМ; FAL Braunschweig

При скармливании обоих видов силоса молочным коровам в качестве единственного корма каждый показал, что животные потребляли 1,3 кг СМ в день больше силоса, произведенного с помощью **KOFASIL® LIQUID**. На основе улуч-

шенного потребления корма и концентрации энергии для обработанного силосуемым средством силоса рассчитывают повышение потенциала молочного производства примерно на 3 кг молока в день.

**Таблица 7:**
**Эффект силосующих средств на содержание масляной кислоты в бедном нитратами зеленом корме**

Показатель	Вариант		
	без добавок	KOFASIL® LIQUID (3 л / т)	эффект силосующих средств
Потребление СМ из силоса (кг СМ / сут.)	10,7	12,0	<b>+ 1,3</b>
Содержание энергии (МДж ЧЭЛ / кг СМ)	6,14	6,33	<b>+ 0,19</b>
Потребление энергии из силоса (МДж ЧЭЛ / сут.)	65,7	76	<b>+ 10,3</b>
Потенциал производства молока (кг ... / сут.)	8,5	11,6	<b>+ 3,1</b>

FAL Braunschweig

Более высокий потенциал продуктивности травяного сенажа, заготовленного при добавлении **KOFASIL® LIQUID**, подтвердился также в результате обширных экспериментов по кормлению, которые проводились Институтом по

кормлению животных им. Оскара Кельнера в Ростке с молодыми бычками. В среднем все эти опыты показали повышение потребления энергии КРС на 7,4% при обработке силоса этим средством для силосования.

## Гигиена кормления

Не только высокое содержание энергии и питательных веществ силоса из богатого белком зеленого корма приобретает все большее значение, но также и гигиеническое качество. Силос с высоким содержанием вредоносных микроорганизмов может привести к заболеванию КРС. Высокопродуктивные молочные коровы реагируют на это с большей чувствительностью, чем животные с низкой продуктивностью. Вредоносные бактерии из плохого силоса могут, кроме того, попасть в молоко и, таким образом, в пищевую цепь человека. Они являются причиной нарушений производственных процессов

при переработке молока и представляют потенциальную опасность для здоровья потребителя.

**KOFASIL® LIQUID** – один из немногих силосующих средств, с помощью которых можно целенаправленно избежать подобного риска. Таким образом, можно предотвратить маслянокислое брожение и связанный с этим рост уровня содержания спор клостридий в силосе. Кроме того, исключаются уже содержащиеся в собранном урожае споры клостридий, например, из-за загрязнения земель. Приведенные в таблицах 8 и 9 результаты экспериментов доказывают это.

**Таблица 8:**  
**Влияние KOFASIL® LIQUID на содержание спор клостридий в травяном сенаже**

	Споры клостридий (MPN / г СвМ)
Трава (исходный материал)	2.200
Травяной сенаж без добавок <b>KOFASIL® LIQUID</b>	2.400.000 430

Oskar-Kellner-Institut für Tierernährung, Rostock

Положительный эффект силосующего средства на гигиеническое состояние был доказан значительно сниженным содержанием спор

клостридий в экскрементах КРС, которому был скормлен этот силос (таблица 9).

**Таблица 9:**  
**Содержание клостридий в сенаже из загрязненной травы и в экскрементах КРС после скармливания силоса**

Вариант	Споры клостридий (MPN/r)	
	силос (n = 8)	экскременты (n = 24)
без добавок среднее значение диапазон	18.700 40 ... 90.000	47.600 1.600 ... 370.000
<b>KOFASIL® LIQUID</b> среднее значение диапазон	< 10 < 1 ... 15	< 40 < 1 ... 300

Oskar-Kellner-Institut für Tierernährung, Rostock

Проведенные в Великобритании исследования доказали, что **KOFASIL® LIQUID** может надежно подавлять патогенные микроорганизмы

(листерии), попавшие в силос при его загрязнении землей (таблица 10).

**Таблица 10:**  
**Содержание листерий в силосе при различной степени загрязненности травы землей**

Вариант	Листерии (КОЕ / г силоса)	
	Силос из чистой травы	Силос из загрязненной травы
без добавок	122	230.000
<b>KOFASIL® LIQUID</b>	6	9

Greenmount College, Nordirland

## Знак качества DLG



**KOFASIL® LIQUID** – запатентованный продукт (DD 289 408), который успешно используется во многих европейских и некоторых неевропейских странах. Повторное тестирование на безопасность его ингредиентов и на надежность воздействия силосующих средств стало предпосылкой для допуска этого продукта в продажу в отдельных государствах.

В результате продолжительных исследований было доказано, что химические активные вещества **KOFASIL® LIQUID** в течение брожения в силосном сооружении очень быстро распадаются и поэтому не представляют опасности для здоровья животных. Для силоса время ожидания составляет от 4 недель до скармливания. Выделяющийся в силосе сок можно использовать в первый же день его образования как удобрение. С высокой степенью уверенности можно исключить любой риск для пользователя, исходящий от обоих химических веществ или от их возможных продуктов распада.

пытаний на эффективность, проведенных независимыми исследовательскими учреждениями, присвоен знак качества DLG (Германского сельскохозяйственного сообщества)

- **для улучшения процесса брожения**  
направление воздействия 1а  
(тяжелосбраживаемые корма)

направление воздействия 1b  
(средне- и легкосбраживаемые корма в нижнем диапазоне СМ)

- **для улучшения кормовой ценности и продуктивности**  
направление воздействия 4а  
(повышение потребления корма)
- **для дополнительной эффективности**  
направление воздействия 5  
(предотвращение размножения клостридий).

Поэтому этот продукт обладает всеми свидетельствами, которые действительно являются важными. Другие знаки качества, как те, что для направлений воздействия 4b и 4c, не запрашивались. Они касаются свойств силоса, которые в любом случае должны рассматриваться на силосующее средство этой силы действия как результат резкого улучшения процесса брожения как данность. Учитывая снижение содержания спор клостридий в силосе, **KOFASIL® LIQUID** – один из немногих силосующих средств, которые известны этим важным эффектом на улучшение гигиены кормления.



[lakrua.ooo@gmail.com](mailto:lakrua.ooo@gmail.com)

**ADDCON GmbH**

Parsevalstraße 6,  
06749 Bitterfeld-Wolfen,  
Germany  
Телефон: +49 3493 96787 00  
Факс: +49 3493 96787 70  
[www.addcon.com](http://www.addcon.com)

**ADDCON EUROPE GmbH**

Areal E / Säurestraße 1,  
06749 Bitterfeld-Wolfen,  
Germany  
Телефон: +49 3493 96787 00  
Факс: +49 3493 96787 70  
[www.addcon.com](http://www.addcon.com)

**ADDCON NORDIC A/S**

Postboks 1138 Herøya  
3905 Porsgrunn  
Norway  
Телефон: +47 35 56 41 00  
Факс: +47 35 56 41 01  
[www.addcon.com](http://www.addcon.com)

**LAKRUA LLC**

ул. Скрыганова, 6-10Б  
220073, Минск  
Республика Беларусь  
тел./ факс : +375 17 303 11 51  
+375 17 303 11 81  
[www.lakrua.by](http://www.lakrua.by)