

ЗАГОТОВКА СИЛОСА И СЕНАЖА НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Как увеличить молоко с 27 до 30 литров, при этом снизить расход концентратов с 12 до 9 кг в рационе высокопродуктивных.



Автор статьи: Валерий Алексеев, директор ООО «Астион Групп» и ООО «Учебный центр».

Специализация: эффективность заготовки и использования основных

кормов, а также обучающие программы по управлению заготовкой. За последние 2 года, после описанной в материале истории, сэкономил клиентам более 2 млн евро на закупке концентратов.

Наше знакомство с руководителем и собственником достаточно крупного сельскохозяйственного предприятия началось с вопроса: «Что лучше заготавливать из люцерны: сенаж или сено?» На что пришлось уточнить: а что Вам нужно протеин или клетчатка? Дискуссия прекратилась. Был июль. Второй укос люцерны уже лежал в силосной траншее. Наш собеседник позвонил зав. фермы и коротко дал команду: из третьего и четвертого укоса делаем сенаж.

Потом была экскурсия по ферме. Это была не самая лучшая ферма, но было видно желание собственника развивать молочное направление, и были видны реальные действия и большие вливания финансов. Ну и 27 литров это уже уровень.

ЗАКЛАДКА СЕНАЖА 3-4 УКОСА

В [технологии заготовки сенажа](#) в начале нашего сотрудничества так же, как и во многих других вопросах, были возможности для совершенствования. В сенаже ощущался слабый запах масляной кислоты, на срезе были видны участки тёмно-коричневого цвета, указывающие на высокие температуры во время закладки. Все это дополнялось большим заплесневелым верхним слоем в траншее. Здесь явно предпочитали классическую технологию закладки сенажа с влажностью около 50%.



На фото видны области где были очаги высоких температур при закладке.

Трамбовка была достаточно хорошей, масса при нажатии пальцем уверенно «держала удар», контроль сухого вещества при закладке проводили один раз в день. Далее для контроля влажности сверяли вес автомобилей. При укрытии использовались боковые

пленки, и два слоя верхней, защитная сетка и мешки, которых явно не хватало.

Больших изменений в имеющуюся технологию заготовки не вносили, уже было некогда. Качество сенажа прошлого года говорило о том, что этой технологии для улучшения качества достаточно. Хотелось больше протеина, меньше потерь сухого вещества и энергии.



Контроль сухого вещества в поле. Обязательно осуществлять как можно чаще. Контролировать: растение «на корню», динамика изменения в валках, каждая 3 – 5 машина.

ВЫБОР КОНСЕРВАНТА

Для закладки применили биологический консервант производства немецкой «АДДКОН» - «Кофасил Лак». Ну и немного улучшили технологию тем, что уменьшили **целевые показатели по сухому веществу** до 35 – 40%, уменьшилось время на провяливание, контроль сухого вещества осуществляли в каждой третьей машине, укрытие пленкой решили сделать поэтапное, по мере заполнения траншеи.

«Кофасил Лак» состоит из 2 штаммов *Lactobacillus plantarum*, и согласно заявлениям производителя, кстати подтвержденным DLG, работает при внесении 100 тыс КОЕ на 1 грамм силосной массы в диапазоне 48 – 68%

влажности. Почему лучше выбирать *Lactobacillus plantarum*? Потому что для снижения pH нужна молочная кислота, а в производстве молочной кислоты *Lactobacillus plantarum* – это как самая высокопродуктивная корова в стаде голштинов. Да еще и с низкими требованиями по составу рациона. Единственный минус *Lactobacillus plantarum* – это активность в узком диапазоне pH и температур, что тоже напоминает голштинов с их требованиями по условиям содержания.

Когда на первых фазах процесса ферментации активны энтеробактерии и другие аэробы, температура растет, pH еще высокий, *Lactobacillus plantarum* «не работает», условия не подходящие для жизнедеятельности. Для таких условий многие производители консервантов вынуждены добавлять другие разновидности бактерий, не таких эффективных как *Lactobacillus plantarum*, но способных составить конкуренцию энтеробактериям.

А зачем? Ведь в природной среде есть все, в том числе и *Lactobacillus plantarum*, которые активны при высоких температурах и pH. И по продуктивности молочной кислоты они интереснее любых других видов. Немецкие коллеги смогли выделить такие штаммы из природной среды, поэтому «Кофасил Лак» очень крут.

Самая эффективная бактерия, обеспечивающая самую высокую скорость снижения pH, к тому же имеет большой спектр ферментируемых сахаров (гексозы, пентозы). Как это определить? Очень просто: по проценту NH₃. Чем медленнее в силосе снижение pH, тем дольше будут активны протеолитические бактерии и будет наблюдаться увеличение NH₃. Если же подкисление происходит быстро, значит бактерии блокируются быстрее и NH₃ будет минимальным. Вот так

рассуждали мы, рисуя себе картинку идеального сенажа.

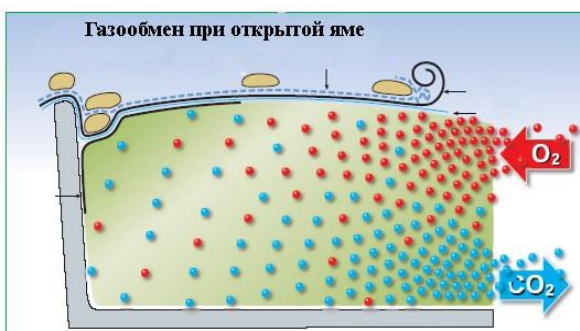
Естественно, нам никто не верил, сотрудники фермы хотели узнать ответ на вопрос: как отразится покупка дорогого консерванта на молоке?

ЗАКЛАДКА КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Потом был силос из кукурузы. Силос был хорошего качества, мелко нарезан и с хорошо подробленным зерном. Есть такое правило: чем лучше силос, тем лучше он греется. Крахмал и сахара для дрожжей – то же самое что дрова для печки.

Первое что мы сделали с прошлогодним силосом – измерили температуру на срезе. В августе, в 35 градусную жару температура силоса составила 33 градуса. Это много или мало? Много, решили мы для себя и применили очень дорогой консервант для кукурузного силоса, и к тому же обработали верхний слой химическим консервантом на основе пропионовой и бензойной кислот, оба так же производства «АДДКОН»: «Кофасил С» и «Кофа Грейн рН 5».

Порча верхнего слоя — это очень распространенная проблема. Он хуже трамбуется, туда легче проникает воздух после открытия. Газы, которые образуются во время ферментации, опускаются на дно ямы, после открытия они «вытекают», а свежий воздух «засасывает» внутрь ямы через



Под пленкой видно бурый слой силоса и заплесневелый слой.



Черный, уже сгнивший силос.



Силос под пленкой начал портиться после доступа воздуха



Под пленкой небольшой слой испорченного силоса.

открытые участки. Если в массе преобладали грибы, получим гнилой, черный верхний слой, если преобладали дрожжи, верхний слой может визуально выглядеть не испорченным, но при внимательном рассмотрении имеет высокую влажность и резкий запах спирта или растворителя (этилацетаты).

В общем, решение двух самых распространенных проблем кукурузного силоса привело к удорожанию одной тонны на 1,6 – 1,7 Евро, но потери, которые мы хотели сократить, составляли не менее 15 – 20% от общего объема силосной массы.

ОТКРЫВАЕМ ОПЫТНЫЕ ТРАНШЕИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПО СЕНАЖУ ЛЮЦЕРНЫ

Следующие полгода были нестерпимо долгими. Чтобы себя чем-то занять, в ожидании открытия наших опытных траншей, мы вместе с коллегами из Германии даже организовали семинар по управлению заготовкой силоса и сенажа. Единственное, что нас поддерживало в это время – результаты анализов, полученные из немецкой лаборатории. По данным лаборатории качество кормов из опытных траншей действительно было лучше. И когда

участники семинара привезли образцы своих сенажей из люцерны, и мы их все выложили на общий стол, наш сенаж уверенно выделялся среди других образцов. Но как говорится: не сравнивайте себя с другими, сравнивайте себя сегодняшнего с собой в прошлом. Заготовленные 3-й и 4-й укос, явно отличался от 2-го, который заготавливали по прежней технологии (таблица 1).

Если Вы преследуете цель: получить больше молока из основного корма, нужно рассчитывать не только на улучшение качества силоса и сенажа, нужно увеличить их ввод в рацион. Соответственно, снижение потерь – это лучший способ иметь больше сырья в своем распоряжении.

Давайте посчитаем: приведенный в таблице 2 рацион для высокопродуктивной группы содержит 5,8 кг сухого вещества сенажа с содержанием сырой клетчатки в нем на уровне 29,2%. Для поддержания такого же уровня сырой клетчатки в TMR сенажа 3-го укоса можно ввести 6,25 кг СВ, а четвертого – 7,03 кг.

Это стало возможным за счет уменьшения потери листков в более

Таблица 1. Питательность сенажа разных укосов

	СП, г/кг СВ	ННЗ % от N	СК, г/кг СВ	ЧЭЛ, МДж/кг СВ
2 укос (до нас)	181	10,9	292	5,3
3 укос	198	9,7	271	5,4
4 укос	223	7,1	241	5,7

Таблица 2. Пример рациона высокопродуктивной группы с сенажом разных укосов.

	сенажа в TMR, кг сухого вещества	Сырая клетчатка из сенажа в TMR	Сырой протеин из сенажа в TMR	ЧЭЛ из сенажа в TMR	Исключено из рациона	
					шрот	кукуруза
2 укос	5,8 кг	1,694 кг	1,05 кг	30,74 МДж		
3 укос	6,25 кг	1,694 кг	1,238 кг	33,75 МДж	0,5 кг	0,5 кг
4 укос	7,03 кг	1,694 кг	1,568 кг	40,07 МДж	1,2 кг	1,3 кг

влажной массе, уменьшения NH₃ и потерь энергии на ферментацию уксусной и масляной кислот. Ведь в технологии ничего не менялось, ставка была только на увеличение скорости снижения рН.



Более влажная масса на верхнем фото не разлетается, нет потери листков.

Что интересно, 3 укос делали при 35-40% цветения, четвертый – в фазе полной бутонизации. Мы изначально не хотели делать укос на ранней стадии бутонизации, так как это уменьшает урожай и увеличивает риски для ферментации. У бобовых, в отличие от злаковых культур, на ранних стадиях вегетации сахара практически отсутствуют, соответственно, уменьшение питательной среды для молочнокислых бактерий приведет к тому, что будет получено недостаточное количество молочной кислоты для снижения рН и сенаж будет испорчен.

В таблице 2 приведен потенциал по экономии на концентратах. За счет более лучшей питательной ценности сенажа появляется возможность снижения концентратов в рационе на 1-2,5 кг. Но в реальных условиях количество концентратов уменьшается значительно больше. Благодаря увеличению доли сенажа в рационе, в нем повысилось количество структурной клетчатки. А значит, появилась возможность уменьшить долю сена и соломы. Мы воспользовались этим и увеличили ввод силоса.

Итоговые цифры выглядели так: в рационе высокопродуктивной группы (35 – 36 л) при использовании 3 укоса концентраты составили 40%, а при использовании 4 укоса – 35%. Рацион раздавали из расчета 23 кг СВ на голову. Остатки на кормовом столе сократились с 12 до 6%. Раздача рациона была увеличена со 100 до 102%.

ОТКРЫВАЕМ ОПЫТНЫЕ ТРАНШЕИ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПО КУКУРУЗНОМУ СИЛОСУ

Кукурузный силос, в ожидании результата, держал нас в напряжении гораздо дольше. Это не тот продукт, с которым нужно ориентироваться только на результаты исследований. Хотя результаты из немецкой лаборатории были «very good». Но такой же результат (very good) был и при бюджете в 5 раз меньшем, чем использовали мы...

В текущем году использовали два разных гибрида: в первой траншее гибрид с большим содержанием клетчатки, во второй – тот же что и в прошлом году. Какие-либо сравнения будут не достоверны, так как разные года и разная фаза укоса. В этом году решили косить во время восковой спелости зерна. Благодаря этому решению и улучшению ферментации

Таблица 3. В общем, питательность кукурузного силоса была такой

	СВ, %	СК гр/кг	Крахмал гр/кг	ЧЭЛ, МДж	1,2 propandiol гр/кг
Силос прошлого года	33,4	194	329	6,5	0,53
Силос свежий 1 траншея	35,0	203	340	6,6	9,7
Силос свежий 2 траншея	36,3	186	369	6,7	15,4

получили больше крахмала и меньше сырой клетчатки, что привело к увеличению энергии на 3%.

Очень интересный показатель: «1,2 propandiol» (таблица 3). Он показывает содержание в силосе пропиленгликоля. Гетероферментативная *Lactobacillus buchneri* использует часть молочной кислоты и продуцирует уксусную и 1,2 propandiol. Очень важно то, что содержание уксусной кислоты контролируется, в отличие от ее ферментации энтеробактериями, не превышает допустимые нормы, и обеспечивает аэробную стабильность. А 1,2 propandiol служит маркером того, что ферментация уксусной кислоты была за счет *Lactobacillus buchneri*.

Среди ученых до сих пор нет единого мнения о использовании *Lactobacillus buchneri*, это связано с более высокими затратами энергии на ферментацию, но в любом случае, эти затраты оправданы как минимум 1 к 3, так как на каждый дополнительный килограмм сухого вещества, потраченный на ферментацию, сохраняется 3 килограмма за счет аэробной стабильности (Tabacco et.al. 2011).

Мы использовали «Кофасил С», Аддкон (Германия). Консервант имеет оценку DLG 2, что подтверждает его эффективность в **улучшении аэробной стабильности силоса после открытия траншеи**. Именно это и оказалось в последствии значительно

важнее, чем хорошие показатели питательности из лаборатории.

Мы долго искали способ, как лучше и проще сравнить два силоса с разными сроками аэробной стабильности. Много достоверных данных мы получили у немецких коллег. У них есть возможности проводить «чистые» эксперименты с помощью независимых институтов и «снимать» большое количество данных. Факторов, влияющих на аэробную стабильность, много, начиная от первоначального количества дрожжей в силосе, именно они отвечают за самосогревание, и заканчивая степенью трамбовки и составом продуктов ферментации, способом выборки из траншеи. В общем высшая математика, которая многим специалистам еще не интересна.

В конце концов нашли такой способ, как можно сравнить два хороших силоса на предмет аэробной стабильности. Подсказали коллеги из Германии, для них это уже пройденный этап, но мы настоятельно просили, и они вспомнили (об этом – далее).

ВИДЫ ПОТЕРЬ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Про потери. Есть несколько видов потерь в кукурузном силосе:

- **Потери физического веса** в силосной траншее за счет гниения верхних слоев. И это не просто визуальная оценка толщины черного слоя. Обычно толщина

испорченного слоя силоса в среднем в три раза больше толщины этого черного слоя, и еще столько же составляет слой, пораженной грибами и дрожжами (глубиной до 0,5 м) под черным слоем. Лучший способ учета потерь физического веса — это сведение «дебита и кредита» каждой траншеи. Вы должны точно знать: сколько массы завезли, сколько выбрали в миксер и сколько потеряли.

- **Потери сухого вещества во время ферментации** за счет легкорастворимых углеводов. Все излишки уксусной кислоты, масляной кислоты, спиртов в силосе – это потерянные углеводы из сухого вещества. При этом может наблюдаться увеличение влажности, так как H₂O вместе с CO₂, кислотами и спиртами является продуктом жизнедеятельности микрофлоры в силосе.
- **Потери сухого вещества в силосе после открытия**, измеряются в днях аэробной стабильности. Эти потери происходят из-за вторичного нагревания за счет активности дрожжей, которые получили «глоток свежего воздуха». Дрожжи — это аэробы, и после открытия траншеи они начинают активно развиваться. Их количество в 1 грамме свежего силоса может колебаться от 10² до 10⁷, и в оптимальных условиях, после открытия траншеи, их популяция будет удваиваться каждые 2 часа, то есть каждые 5 – 6 часов увеличиваться в одну степень. Чем лучше (питательнее) силос и чем больше первоначальное количество дрожжей, тем быстрее

он начнет согреваться, соответственно масштаб потерь будет больше.

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЭРОБНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Для оценки потерь воспользуйтесь 3-х литровой банкой. Нужно отобрать



свежий силос, температура которого находится в пределах до 20 – 22 градусов по Цельсию. При необходимости снижения температуры образца, нужно отбирать массу из глубины 0,5 – 1 м от края среза. В пробе нужно определить % сухого вещества, затем отвесить ровно 1,5 килограмма и поместить это количество силоса в банку. Банку не закрывать. В течении 48 – 72 часов необходимо периодически контролировать температуру, а после истечения указанного срока образец еще раз взвесить и затем повторно определить % сухого вещества в нем.

Проделав эту процедуру, мы получили следующие данные (таблица 4).

Потери из-за аэробной нестабильности невозможно определить визуально или органолептический. Внешне, кроме повышения температуры, невозможно увидеть разницу. Но измерения показывают, что из-за худшей аэробной стабильности можно потерять 8, 10 и даже 12% сухого вещества. При этом энергетическая ценность снижается на 0,1 – 0,15 МДж ЧЭЛ каждый день. И это только в тех случаях, когда температура

Таблица 4. Результаты эксперимента по определению аэробной стабильности кукурузного силоса

Образец	В начале эксперимента			В конце эксперимента			Потери %
	Вес пробы, кг	Сухое вещество, %	Сухое вещество, кг	Вес пробы, кг	Сухое вещество, %	Сухое вещество, кг	
Образец силоса без Кофасил С	1,5	34,3 %	0,515 кг	1,47	31,8	0,467	9,32%
Lactobacillus buchneri (Кофасил С)	1,5	35,8 %	0,537 кг	1,49	35,5	0,529	1,49%

на срезе увеличивается на 10 – 15 градусов, а она может быть и выше!

Для сравнения, силос, который мы заготовили, потерял на 7,83% сухого вещества меньше, чем это было ранее, причем предыдущий силос был менее подвержен рискам, так как был влажнее. Температура силоса на срезе в августе при + 37 градусов по Цельсию была 22 градуса, что на 11 градусов меньше, чем это было ранее, в августе предыдущего года.

Но это еще не все. Зав фермы, кстати бывший кадровый военный, вел учет каждой траншеи: сколько массы поступило, сколько выбрали в миксер и какой % «скормили микробам». Зачищали верх тщательно, не только черный слой, но и тот, который уже стал буроватым. По его расчетам из силоса, который они заготавливали самостоятельно, до миксера доходило

90%, и это в холодное время года. Когда мы в конце лета посчитали потери из траншеи, которую мы заготавливали вместе, а выборка из неё пришлась на май – август, потери составили менее 5%. И их можно еще сократить. Для этого нужно улучшить технологию внесения консерванта в верхних слоях силоса. Мы вносили «Кофа Грейн рН 5» методом распыления под большим давлением, и порывы ветра частично сдували часть «тумана», который образовывался при распылении.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗА СЧЕТ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОСНОВНЫХ КОРМОВ

При составлении рационов мы решили сделать один промежуточный этап. Был рацион, который использовался в кормлении, и был составлен идеальный рацион, к которому мы хотели прийти. Но на два месяца решили попробовать что-то промежуточное. После того, как перешли на новый силос и сенаж, для начала снизили концентраты с 12 до 10 кг.

Молока сразу не прибавилось, но в течении 1 – 1,5 месяцев была динамика на улучшение, и в конце этого периода вышли на 28 литров. Промежуточный рацион был нужен, чтобы получить



уверенность и нам, и персоналу фермы (сложно поверить, что при снижении концентратов молоко должно не упасть, а вырасти). Далее мы сократили концентраты до 8 кг, увеличили сенаж до 8 кг сухого вещества и силос до 7 кг сухого вещества.

Рацион составлялся исходя из наличия кормового сырья, опираясь на остатки. Количество силоса было ограничено, но было много сенажа и плющенной кукурузы. Расчет оказался верным, силос закончился в середине сентября, и при больших его долях в рационе его явно не хватило бы до конца сезона.

Динамика по молоку менялась разнонаправленно вместе со сменой консультантов по кормлению. Мы не брали на себя всю ответственность за рацион, только вносили рекомендации. Так сложилось исторически, что за рацион отвечает компания – поставщик премикса. А потом случилось чудо: летом появился новый поставщик, чуть изменил состав белкового сырья и рацион сухостойных групп, а осенью предприятие перешагнуло 30 литров и до момента выхода статьи молоко не снижалось.

КАКИЕ ХОЧЕТСЯ СДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ ПОСЛЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭТОГО ПУТИ

В основных кормах заложен большой потенциал, который предприятия с продуктивностью до 30 литров не используют. Собственники покупают дорогое оборудование, технику, вкладывают в комфорт, генетику, и это нужно делать. Но основа для возврата этих инвестиций – качество силоса и сенажа. Это лучший способ быстро вернуть вложенные средства. Ежемесячные расходы на концентраты и лечение животных значительно превышают деньги, вложенные в заготовку качественных кормов.

Очень надеемся, что наш опыт, который сопровождался очень сильным беспокойством и переживаниями, вдохновит Вас на его повторение. И когда вы пройдете этот путь, увидите + 4 или 5 литров молока, скажете себе «какой я молодец», и... «спасибо тем парням, которые дали веру в то, что это возможно».

Я писал эту статью именно с таким мотивом, помочь решиться потратить кучу денег и через год вернуть в 3 – 5 раз больше. Спасибо моим более опытным друзьям, которые сопровождали меня в этом проекте, и спасибо, что дали мне веру, а теперь и знание, что это возможно.

Меня можно найти здесь:

<https://www.facebook.com/AlexeevValeriy>

Спасибо Евгению Болошенко за

сопровождение, его можно найти здесь: <https://www.facebook.com/jenja.boloshenko>

Следите за новостями:

[Facebook](#)

[Telegram](#)

[LinkedIn](#)

[Программное обеспечение для расчета рационов кормления](#)

[Программное обеспечение для консультантов и продавцов кормовых добавок](#)

[Обучающий курс "Оценка качества сырья для производства кормов"](#)

[Обучающий курс "Кормление коров"](#)
[Бесплатный онлайн-курс "Нормы и рационы кормления"](#)

[Курсы повышения квалификации по животноводству в Германии](#)

[Закажите БЕСПЛАТНО доступ к демо-версии программы для расчета рационов HYBRIMIN Futter на 7 дней](#)

