

$$U = \sqrt{\frac{U_0^2}{L^{2f\delta}} - \frac{2gR_1}{1+4f^2} \left[\frac{3f^2}{L^2 f\delta} - (1-2f^2) \cos \delta + 3f \sin \delta \right]}.$$

Для поворота в горизонтальной плоскости:

$$U = U_0 \frac{L^{f\delta} - 1}{L^{f\delta}}.$$

По полученным уравнениям, зная величину радиуса кривизны внешней стенки и коэффициент трения, можно определить скорость частицы на выходе из колена или найти радиус колена при движении в котором величина скорости семян снизилась бы от U_0 до заданного значения U_k .

Однако, как видно из рисунка 1, даже при достаточном скоростном режиме, вследствие неравномерности потока семян по сечению материалопровода на входе в распределитель, качество работы ухудшается.

Несколько иное распределение семян по сечению материалопровода будет происходить, очевидно, при создании на входе турбулентного потока. Этот поток характеризуется тем, что в каждой его точке скорость непрерывно меняется с течением времени. Вероятно, должно произойти улучшение распределение семян по сечению семяпровода, а значит и улучшение качественных показателей при работе распределителя горизонтального типа. От правильного выбора конструкции элементов, способных создавать турбулентный поток, будет зависеть его устойчивость, а вместе с ним и устойчивость качественных показателей. Одновременно введение дополнительных элементов увеличит и сопротивление, возникающее при перемещении потока. Определить же сопротивления в потоке при турбулентном движении в связи с неопределенностью пути перемещения семян теоретически не представляется возможным. Поэтому этот вопрос требует экспериментального исследования.

Заключение

В связи с этим особую актуальность приобретает разработка конструктивно простого устройства, обеспечивающего выравнивание материаловоздушной смеси по сечению материалопровода на входе в распределитель и обладающего малым сопротивлением. С точки зрения улучшения качественных показателей конструкция распределителя семян должна содержать новые элементы, позволяющие получать выровненный поток по сечению материалопровода независимо от расположения последнего. Теоретические предпосылки могут быть использованы при выборе схемы укладки семяпроводов и установлении рациональных воздушных режимов.

Литература

1. Астахов, В.С. Совершенствование пневматических высевальных систем сеялок / В.С. Астахов. – Горки, 2007. – 148 с.
2. Зуев, Ф.Г. Пневматическое транспортирование на зерноперерабатывающих предприятиях / Ф.Г. Зуев. – М.: Колос, 1976. – 344 с.

УДК 631.363

СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ХРАНИЛИЩАМ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА И СЕНАЖА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ

Крылов С.В., к.т.н., Лабоцкий И.М., к.т.н., Наумик А.В., Яровенко П.В. (РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»)

Введение

Известно, что при скармливании 1 тонны хорошей пастбищной травы дойным коровам

можно получить – 333 кг молока (100%), а при скармливании той же травы в виде силоса – 242 кг молока (72,7%); сенажа – 262 кг молока (78,7%); сена полевой сушки – 80 кг молока (24%) [1]. Поэтому в Республике Беларусь в настоящее время преимущественно заготавливают силос и сенаж. Заготовка силоса и сенажа в основном производится в хранилища траншейного типа.

Обзор конструкций траншейных хранилищ для заготовки силоса и сенажа в Республике Беларусь и за рубежом.

Качество закладки силоса и сенажа обусловлена рядом основных параметров, а именно: влажностью, плотностью, измельчением, герметизацией, и в определенных случаях применением консервантов и других компонентов. Для силоса и сенажа согласно отраслевого регламента [1] влажность лежит в диапазоне от 79% до 60%, соответствующая плотность в диапазоне от 820 кг/м³ до 600 кг/м³ и длиной резки от 5 см до 1 см, для зерна 0,5 см.

Влажность сенажа согласно ГОСТ 23637-90, для бобовых и бобово-злаковых трав лежит в диапазоне от 55% до 45%, для злаковых и злаково-бобовых трав в диапазоне от 55% до 40%, хотя согласно отраслевого регламента [1] оптимальная влажность для приготовления сенажа должна быть 55-60% [1]. Плотность согласно отраслевого регламента должна находиться в диапазоне от 600 кг/м³ до 450 кг/м³, длина резки – до 3-х сантиметров не менее 80% массы.

Эти основные параметры, экономические показатели и техническая оснащенность хозяйств определили и определяют направление развития создания различных сооружений для силоса и сенажа. В настоящее время у нас силос и сенаж заготавливаются либо в траншейных хранилищах, либо в башнях, где они имеются в рабочем состоянии, либо в полимерный рукав, либо герметизацией рулонов в полимерную пленку, либо в курганы, бурты.

Практику закладки силоса или сенажа в курганы, бурты необходимо прекращать, так как в результате хранения в них, свыше 50% корма приходят в негодность.

В настоящее время в Республике Беларусь утвержденных типовых проектов траншейных хранилищ для силоса (сенажа) не существует, есть только «Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов РНТП-1-2004» [2], где траншеям для хранения сенажа и силоса посвящена одна страница. В России разработаны для хранилищ силоса и сенажа отдельные нормы – «Нормы технологического проектирования хранилищ силоса и сенажа. НТП АПК 1:10.11-001-00» на семидесяти двух страницах [3].

В отличие от наших норм в России могут быть наземные и полузаглубленные траншеи.

У нас про заезд транспорта нет ни слова, в России – наземные и полузаглубленные траншеи устраивают проезжими или тупиковыми с одной торцевой стенкой.

Размеры хранилищ у нас – высота не менее 2,4 м, ширина по дну не менее 8-9 м, длина в зависимости от емкости. В России ширина от 6 до 18 м; длина от 9 до 63 м; высота от 3,0 до 3,5 м, кроме этих размеров предлагаются рекомендуемые вместимости хранилищ для силоса от 250 до 12000 т, для сенажа от 165 до 6000 т, при этом предлагается: «При определении размеров хранилищ для силоса и сенажа необходимо учитывать, что ежедневный срез слоя в траншеях должен быть не менее 30 см. Минимальный срез сенажа в траншеях – 40 см.

У нас требования по определению размеров хранилищ отсутствуют, только общая фраза: «Размеры траншей определяются потребностью в кормах, наличием техники и сырьевой базы [2].

В немецких изданиях, в том числе в монографии [4] предлагается минимальное недельное продвижение отреза – 1,2...1,4 м при прохладной погоде и летом еще больше (<2 м), или на 1,5 метра зимой и 2,5 метра летом согласно [5].

У нас: »Днища всех траншей должны быть с твердым покрытием и иметь уклон для стока жидкостей поперечный – 3%, продольный – 1%. Широкогабаритные сооружения

(более 10м) поперечный уклон должны иметь двухсторонний.

В России:»Днища сооружений для хранения кормов проектируются с учетом нагрузок от кормов, трамбуемых механизмов и транспортных средств. Днища должны иметь уклоны от 1 до 3% для отвоза атмосферных осадков, сточных вод и сока.

В немецких изданиях [6], прочное грунтовое основание, ровное, уклон не более 1-2%, несущий асфальтный слой 10 см, верхний асфальтный слой (кислостойкий) толщиной 4 см.

У нас: «Внутренние поверхности траншеи должны быть гладкими, легко поддаваться очистке, устойчивыми к воздействию кислот, не влиять на вкусовые качества кормов [2]. В [1] «Стены делают с уклоном 10-14° в наружную сторону.

В России: Строительные конструкции хранилищ кормов должны быть прочными, долговечными, достаточно огнестойкими. Они должны быть устойчивыми к воздействию кормов, моющих и дезинфицирующих средств, не выделять вредных веществ, а антикоррозийные покрытия и обработка – безвредными для животных и кормов.

Стены и днища заглубленных траншей и ям для силоса и комбисилоса, кроме того, должны рассчитываться на воздействия от грунта и сока.

Наклон стен в зависимости от вида грунта следует принимать:

- глина и суглинок – 1:10-1:5;
- супесь, песок влажный – 1:5-1:3;
- песок сухой – 1:2-1:1,3.

В немецких изданиях [4, 6] наиболее выгодным считаются боковые стены с отклонением от вертикали=23°, так называемая «траунштейнская система», хотя существуют и конструкции с вертикальными стенками.

В России: «Для бетонных и железобетонных конструкций стен и днищ хранилищ силоса и комбисилоса следует применять бетон не ниже В25, марка по морозостойкости F200, марки по водонепроницаемости W6.

В немецких изданиях «Бетон с45/55 экономического класса ХА3.

У нас, требования по бетону для траншей отсутствуют в РНТП-1-2004.

У нас: «Укрытие хранилищ производится полиэтиленовой пленкой на 3-4м даже и 1,0-1,5м шире верхней площади хранилища».

В России: «Закрывать ее пологом из полиэтиленовой пленки, предохраняющим от доступа воздуха и атмосферных осадков. Полог должен быть на 1,5 – 2,0м больше длины и ширины укрываемой поверхности. Края пленки вдоль стен и днищ прижимает к корму и стенам деревянными брусками и присыпают слоем земли (5-6см) по всей поверхности полога или прижимают пленку сверху тюками соломы, или отработанными покрывками. Для предотвращения повреждения грызунами на пленку следует насыпать небольшой слой извести (пушонки).

В немецких изданиях [5] укрытие силоса предлагается осуществлять следующим образом. Пред закладкой силоса на боковые стены хранилища укладывается боковая пленка толщиной 0,12-0,16 мм, которая по мере накопления хранилища укладывается на силос. Когда силос уже окончательно заложен и утрамбован в траншейном хранилище, поверху силоса укладывается тонкая «подкладочная» пленка толщиной 0,040 мм. Поверх нее укладывается качественная силосная пленка толщиной от 0,125 мм до 0,200 мм. Поверх нее укладывается сетка или особая ткань для защиты от птиц и мелких животных, которая одновременно придавливает силосную пленку. Сверху на нее укладывают тканые мешки с гравием, которые меньше впитывают влагу, чем мешки с песком. Мешки с гравием должны располагаться рядами, поперек хранилища через 4-5 метров, дополнительно к мешкам гравия рекламируются тросы, которые натягиваются поперек хранилища и дополнительно по боковым стенкам устанавливают устройства, создающие дополнительное давление на силос возле боковых стен.

Заключение

Как ясно из представленного обзора Республика Беларусь сильно отстает от разработанных норм по хранилищам как от норм разработанных в России так и в Германии. Поэтому требуется разработка новых норм для проектирования хранилищ для силоса и сенажа.

Литература

1. Организационно технологические нормативы производства продукции растениеводства и заготовки кормов: Сб. отраслевых регламентов – Минск: Беларус. наука, 2007. – 283 с.
2. Нормы технологического проектирования хранилищ силоса и сенажа ИТП АПК 1.10.11-001-00 [Текст]/Министерство сельского хозяйства Российской Федерации – Москва, 200-73с.
3. Корма растительные. Методы определения влаги. ГОСТ 27548–97. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – с.
4. Шпаар Д.и др. Кормовые культуры. М.:ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009, с 784.
5. Высокое качество строительства окупается//Новое сельское хозяйство-2008-№2, с.50-52.
6. Сдать корма на хранение // Новое сельское хозяйство -- 2006-№4 с.68-72.

УДК 631.363

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА И СЕНАЖА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЗА РУБЕЖОМ.

*Крылов С.В., к.т.н., Лабоцкий И.М., к.т.н., Наумик А.В., Яровенко П.В.
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»)*

Введение

Республика Беларусь обладает достаточным количеством света, тепла и осадков для формирования устойчивых урожаев укосных и пастбищных травостоев, а наличие площадей под сенокосами и пастбищами определяют в основном направление сельскохозяйственного производства – животноводство. Продукция животноводства в общей товарной продукции сельскохозяйственных предприятий составляет примерно 55,7% за 2009год.

Состояние животноводства определяет развитие кормопроизводства, в первую очередь луговое, так как основным компонентом рационов жвачных животных являются объемистые (грубые и сочные) корма: силос, сенаж и сено.

Условия закладки в Республике Беларусь и за рубежом.

У нас [1], [2] только марка трамбуемых машин массу равномерно распределяют и трамбуют слоями 35-45 см. Трамбовка массы – непрерывная в течении рабочего дня, у стен хранилищ – особенно тщательная. Первый проход трактора по рыхлой массе – 3 км/ч, по мере уплотнения – 6-8км/ч. Чем больше содержание сухого вещества в массе, тем труднее ее уплотнять. При ширине траншеи 12 м и более допускается работа 2-х тракторов одновременно.

В России: [3] Силосуемую массу разравнивают в течение всего рабочего дня гусеничными тракторами общего назначения, обеспечивающими удельное давление на поверхность корма 0,04-0,08 МПа (0,4-0,8 кгс/см²). Первые проходы по рыхлой массе трактор выполняет со скоростью до 3 км/ч, по мере уплотнения скорость движения увеличивается до 6-8 км/ч. Сырье влажностью ниже 75% необходимо дополнительно уплотнять в течении 3-4 ч после окончания его подвозки. При повышении температуры выше 37⁰С время уплотнения увеличивается. Зеленую массу избыточной влажности (выше 75%) при закладке в траншею уплотняют лишь в процессе укладки. Нагрузка на один