

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по земледелию»

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
ЗАГОТОВКИ ТРАВЯНИСТЫХ КОРМОВ**

*СБОРНИК ОТРАСЛЕВЫХ РЕГЛАМЕНТОВ*



Жодино, 2025

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по земледелию»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Министра сельского  
хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь



В. В. Кулак  
«17» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель Председателя  
Президиума НАН Беларуси



П. П. Казакевич  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»  
кандидат с.-х. наук, доцент



А.И. Портной  
«17» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук  
Беларуси по земледелию»  
кандидат с.-х. наук, доцент



С. В. Кравцов  
«17» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
ЗАГОТОВКИ ТРАВЯНИСТЫХ КОРМОВ**

**СБОРНИК ОТРАСЛЕВЫХ РЕГЛАМЕНТОВ**

Материалы рассмотрены и одобрены на ученом совете РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (протокол № 13 от «7» августа 2025 года), заседании секции растениеводства НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 3 от «12» сентября 2025 г.)

Сборник отраслевых регламентов подготовлен коллективом авторов:

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»:***

Портной А. И. генеральный директор, канд. с.-х. н., доцент;

Курепин А. А., заведующий лабораторией технологии кормопроизводства и биохимических анализов, канд. с.-х. наук, доцент;

Зиновенко А. Л., в.н.с. лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов, канд. с.-х. наук, доцент;

Пиллюк Н. В., гл.н.с. лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов доктор с.-х наук, доцент,

Шибко Д. В., Ходаренок Е. П., Вансович А. С., Шуголеева А. П., н.с. лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов;

Лобан И. А., м.н.с. лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов

***РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию»:***

Заготовка силоса. Типовые технологические процессы.

Заготовка зерноотрубной смеси из початков кукурузы.

Типовые технологические процессы.

Приложение.

Кравцов С. В., ген. директор, канд. с.-х. н., доцент,

Богданов А. З., зав. отделом полевого кормопроизводства канд. с.-х. н.

Надточаев Н. Ф., в.н.с. отдела полевого кормопроизводства, канд. с.-х. н., доцент.

Заготовка плющеного зерна кукурузы повышенной влажности.

Типовые технологические процессы

Кравцов С. В., генеральный директор, канд. с.-х. н., доцент,

Надточаев Н. Ф., в.н.с. отдела полевого кормопроизводства, канд. с.-х. н., доцент.

Заготовка сенажа. Типовые технологические процессы. Заготовка сена.

Типовые технологические процессы.

Кравцов С. В., ген. директор, канд. с.-х. н., доцент,

Надточаев Н. Ф., в.н.с. отдела полевого кормопроизводства, канд. с.-х. н., доцент,

Боровик А. А., в.н.с. отдела полевого кормопроизводства, канд. с.-х. н., доцент.

## СОДЕРЖАНИЕ

Заготовка силоса. Типовые технологические процессы.....	5
Заготовка зерностержневой смеси из початков кукурузы. Типовые технологические процессы.....	17
Заготовка плющеного зерна кукурузы повышенной влажности. Типовые технологические процессы.....	23
Заготовка сенажа. Типовые технологические процессы.....	28
Заготовка сена. Типовые технологические процессы.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	42

# ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

## ЗАГОТОВКА СИЛОСА

Типовые технологические процессы

## НАРЫХТОЎКА СИЛАСУ

Тыпавыя тэхналагічныя працэсы

Дата введения 2025-11-20

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций при заготовке силосованных кормов.

**Силос:** Корм растительного происхождения, заготовленный из свежескошенной или провяленной зеленой массы силосных культур посредством консервирования в анаэробных условиях органическими кислотами, образующимися в результате преимущественно молочнокислого сбраживания, с применением или без применения консервантов.

**Корнаж:** Силосованный корм растительного происхождения, заготовленный из свежескошенной зеленой массы кукурузы в фазе восковой спелости зерна на высоте среза от 40 до 50 см посредством консервирования в анаэробных условиях органическими кислотами, образующимися в результате преимущественно молочнокислого сбраживания, с применением консервантов.

### 1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для заготовки силоса используют зеленую массу растений кормовых культур, убранных в оптимальные фазы вегетации (таблица 1).

Таблица 1 - Оптимальные сроки уборки растений

Культура	Фаза вегетации
Кукуруза на силос	Молочно-восковая – начало восковой спелости
Кукуруза на корнаж	Восковая спелость зерна
Озимые зерновые или в смеси с бобовыми, крестоцветными культурами	Начало колошения злаков*
Многолетние бобовые травы	Бутонизация, но не позднее начала цветения*
Многолетние злаковые	Конец фазы выхода в трубку (фаза флаг листа) до начала колошения
Однолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси	Бутонизация бобового компонента*
Сорго	Молочно-восковая спелость зерна
Подсолнечник	Начало цветения
Крестоцветные (капустные)	Цветение* - начало плодообразования стручков
Люпин	Блестящий боб в нижних ярусах
Амарант	Молочно-восковая спелость зерна
Горох	Плодообразование гороха
Кукуруза + амарант	В указанные выше фазы вегетации преобладающего компонента
Кукуруза + крестоцветные	
Травосмеси многолетних бобовых и злаковых трав	
Сорго в смеси с кукурузой	
Подсолнечник в смеси с другими силосуемыми культурами	

Примечания. \*Требуется проявление скошенной массы до влажности не более 75 %. Допускается уборка в более ранние сроки (стеблевание бобовых, трубкование злаковых, молочная спелость зерна), если по климатическим условиям и в повторных посевах растения не достигли указанных фаз вегетации.

## 1.2 Заготовка силоса и корнажа из кукурузы.

1.2.1 Кукуруза - лучшая силосная культура. Уникальность ее в том, что по мере смены фаз вегетации питательность сухого вещества повышается.

Кукурузный силос высокого качества получают из зеленой массы с высокой долей початков и содержанием сухого вещества в растениях не менее 30 %.

Питательность кукурузы изменяется в зависимости от фазы развития растений. Усредненные показатели химического состава зеленой массы кукурузы приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Усредненный химический состав зеленой массы кукурузы

Показатели	Молочная спелость	Молочно-восковая спелость	Восковая спелость	Полная спелость
Сухое вещество (СВ) в початках, %	30	40	50	60
СВ в листостебельной массе, %	19	20	23	26
СВ в растении, %	22	26	32	39
в 1 кг сухого вещества, %				
Крахмал	14	22	28	31
Сахар	19	13	10	8
Клетчатка	21	19	19	20
Сырой протеин	9,0	9,0	8,5	8,0
в 1 кг натур.корма				
Кормовых единиц	0,20	0,25	0,28	0,35
Обменной энергии, МДж	2,27	2,78	3,1	3,82

1.2.2 Кукурузный силос высокого качества получают из зеленой массы с початками (содержание сухого вещества 30 – 35 %). Масса хорошо силосуется, потери на угар при силосовании не превышают 10 %.

1.2.3 Оптимальное содержание сухого вещества (СВ) всего растения (30 – 35%) отмечается, как правило, тогда, когда в початках заканчивается отложение крахмала (содержание сухой массы початков: 50 – 55%). Это тот момент, когда зерно можно поцарапать ногтем пальца.

Преждевременная уборка (при содержании СВ < 30%), когда менее 75 % вступило в фазу молочно-восковой спелости зерна, ведет к недобору энергии в поле (до 20 %), повышению кислотности силоса, снижению питательности корма из-за вынужденного добавления в силосуемую массу соломы или другого малопитательного сухого компонента.

При умеренно теплых без осадков погодных условиях содержание сухого вещества в растениях кукурузы увеличивается в среднем на 0,5-0,65% в сутки. Если определили, что содержание влаги в зеленой массе кукурузы составило 75%, чтобы достигнуть рекомендуемой влажности в 70% потребуется 8-10 дней  $(75\% - 70\%) / 0,5$  или  $0,65$ .

Содержание сухого вещества в зависимости от фазы развития и доли початков приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание сухого вещества в кукурузе, %

Фаза спелости зерна	Процент достижения фазы	Доля початка в урожае, %					
		20	25	30	35	40	45
Молочная	25	19,5	-	-	-	-	-
	50	20,9	-	-	-	-	-
	75	22,1	22,6	-	-	-	-
Молочно-восковая	25	23,8	24,5	25,1	-	-	-
	50	25,6	26,2	27,0	27,9	-	-
	75	26,9	27,8	28,7	29,6	30,5	-
Восковая	25	-	29,3	30,3	31,3	32,2	33,2
	50	-	31,0	32,0	33,1	34,2	35,2
	75	-	32,7	33,8	35,0	36,2	37,3

#### 1.2.4 Визуальное определение содержания сухого вещества в початке.

При раздавливании зерен из средней части початка появляется сок – содержание сухого вещества в початке ниже 35%. Если зерно преимущественно твердое – сухое вещество составляет около 50%. При 55% СВ зерно невозможно раздавить. Если же у основания зерна уже появилась черная точка – сухое вещество достигло 60%.

Для достижения наилучшего результата определение оптимального срока уборки растений на силос также можно применять «Метод молочной линии» (рисунок 1). Молочной линией можно считать границу между жидкой и твердой частями зерна. Качество кукурузного силоса будет оптимальным, когда уровень молочной линии находится посередине между  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{2}{3}$  по отношению к размерам зерна кукурузы. В результате уборки урожая кукурузы на силос в рекомендованной стадии развития растения имеют оптимальное содержание сухого вещества (32-35%), необходимого для успешного приготовления и хранения кукурузного силоса.




	Фаза молочной спелости зерна. Молочная линия $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ . Содержание сухого вещества в початке 35-40%. Зерно легко растрескивается, при надавливании выделяется молочная жидкость. При доле початка 50%, содержание сухого вещества в листостебельной массе не более 26-28%.
	Фаза молочно-восковой спелости зерна. Молочная линия $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ . Содержание сухого вещества в початке 45-50%. Зерно преимущественно твердое, при надавливании не выделяется молочная жидкость. При доле початка 50%, содержание сухого вещества в листостебельной массе не более 30-35%.
	Фаза восковой спелости зерна. Зерно преимущественно твердое, при надавливании ноготь входит с трудом. Содержание сухого вещества в початке более 50%. При доле початка 50%, содержание сухого вещества в листостебельной массе 40-43%.

Рисунок 1 – Метод молочной линии

1.2.5 Не допускается повреждение кукурузы заморозками, особенно не достигшей восковой спелости. Силос из подмороженной кукурузы содержит на 15-50 % меньше питательных веществ, увеличиваются потери каротина, изменяется запах и цвет – от оливково-желтого до желтого со слабым коричневым оттенком.

В случае заморозков кукурузу нужно убрать с поля в течение трёх дней. Если невозможно выполнить данное требование и создается угроза развития плесневых грибов, накопления микотоксинов, такую кукурузу необходимо убрать на зерно.

1.2.6 Высота среза растений является важным технологическим приёмом, с помощью которого можно управлять качеством кукурузного силоса. Чтобы свести к минимуму попадание грязи и находящихся именно в нижней части стебля спор дрожжей и грибов, следует проводить скашивание кукурузы на силос на высоте не ниже 30 см. Это позволяет значительно повысить энергетическую питательность за счет снижения концентрации лигнифицированной клетчатки, которая преимущественно содержится в нижней части растения – стерне.

1.2.7 Оптимальная длина резки кукурузы на силос при влажности 65- 70% должна быть 2,0-2,5 см при обязательной работе корн-крекера с дроблением зерна на частицы менее 5 мм. Допускается количество недробленного зерна не более 1%.

При уборке кукурузы в фазу восковой спелости зерна при влажности 60-65 %, необходимо измельчить на отрезки длиной до 10 мм. Допускается количество недробленного зерна не более 5%.

1.2.8 В зеленую массу кукурузы при силосовании с целью обогащения ее протеином и минеральными веществами допускается внесение обогатительных добавок.

1.2.9 Заготовку корнажа необходимо начинать при достижении не менее 75 % растений кукурузы фазы восковой спелости зерна на высоте среза от 40-50 см и более, когда содержание сухого вещества в початках составляет от 50 % до 55 %.

1.2.10 Степень измельчения массы при заготовке корнажа – до 1 см.

1.2.11 Для уборки кукурузы на корнаж используется кормоуборочный комбайн, на который устанавливается специальный адаптер для уборки грубостебельных культур. Особое значение для обеспечения качества корнажа имеет наличие и состояние корн-конкрекерного устройства, которое позволяет доизмельчить скошенную массу, раздробить зерно и перетереть грубые стебли. Он не должен быть изношенным; между его центром и периферией допускается лишь небольшой зазор (не более 1–1,25 мм), равномерный по всей длине корн-крекера. Зазор между вальцами может быть до 1,75 мм при условии полного размола зерна (не менее чем на четыре части). Резка при этом минимальная.

### **1.3 Заготовка силоса из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений.**

1.3.1 Продолжительность уборки однотипного травостоя не должна превышать продолжительности оптимальной для заготовки корма фазы вегетации (7-10 дней).

1.3.2 Для приготовления силоса из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений используется сырье с содержанием сухого вещества 30-40 %.

1.3.3 Наиболее благоприятные сроки для уборки бобовых, злаковых и их смесей – при содержании клетчатки в сухом веществе 22-26 %. Этот период ограничен максимумом 10 днями. Ежедневный прирост клетчатки в растениях будет составлять 3 – 5 г/кг сухого вещества.

1.3.4 Оптимальная влажность при уборке свежескошенной массы – не более 75 %, провяленной – не более 70 %.

1.3.5 Высота скашивания:

- однолетних бобово-злаковых смесей не ниже 5-6 см;
- многолетних трав первого года пользования – 8-9 см, последующих лет – 5-7 см.
- высокостебельных культур 10-12 см.

Бобовые травы, особенно люцерну, в первый год использования рекомендуется скашивать не ниже 8 см, а в дальнейшем 7 см.

При более низком срезе масса загрязняется землей, повреждаются ростовые почки, что приводит к снижению урожая второго и последующих укосов.

1.3.6 Оптимальная длина резки культур:

- для однолетних трав и их смесей степень измельчения частиц размером 3-5 см не менее 80% массы, люцерны – не более 4 см, многолетних трав и их травосмесей при влажности 65-70% - 5-7 см., высокостебельных (сорго, подсолнечник и их смеси) – 2,5- 3 см.

1.3.7 Крестоцветные и другие культуры в связи с высокой влажностью и содержанием протеина силосуют с добавлением измельченной соломы, зеленой массы кукурузы, злаковых (многолетние и однолетние) в соотношении 1:1, зернофуражных злаковых (овес, ячмень) – 1:2.

1.3.8 Зеленую массу с повышенным содержанием сахара и низким – протеина (кукуруза в восковой спелости зерна с содержанием сухого вещества в растениях 35–40 %, подсолнечник и др.) силосуют в смеси с клевером, люцерной и другими бобовыми куль-

турами, добавляя 35-50 % по массе с учетом влажности силосуемого сырья (расчет по квадрату Пирсона, приложение 4).

1.3.9 Люпин убирают при влажности 70-80 %, сахаропротеиновое отношение – 0,6 – 0,7. Используют химические консерванты с послойным внесением соломы.

1.3.10 При низкой концентрации сухого вещества в силосуемой массе ее необходимо провяливать.

1.3.11 Однолетние травы, бобово-злаковые смеси, многолетние при урожайности до 150 ц/га скашивают в валки. Плотность массы свежескошенной травы в валке должна быть не более 10-12 кг/п.м, ширина валка – 1,2-1,25 м.

При урожайности многолетних трав более 150 ц/га скашивают в прокос (расстил).

1.3.12 Для ускорения провяливания травы при скашивании применяют кондиционирование или плющение при помощи устройств двух основных типов соответственно – бильно-дековые (кондиционеры) с билами Y-образной формы и вальцовые с профилированными резиновыми плющильными вальцами. Бильно-дековыми устройствами оснащены широкозахватные косилки и эти устройства обеспечивают эффективную обработку злаковых трав и травосмесей, но не рекомендуются для обработки бобовых трав из-за сильного обивания лиственной части растений, бутонов и соцветий. Благодаря такой обработке, скорость сушки злаковых трав увеличивается на 25 %, а бобовых – на 35 %. Не применяется плющение в дождливую погоду, так как расплющенные стебли поглощают много воды и затем плохо сохнут.

При уборке трав косилками, не имеющими вальцов или кондиционеров, рекомендуется воспользоваться иным способом ускорения сушки – ворошением валков или прокосов.

1.3.13 Первое ворошение скошенной травы рекомендуется проводить по мере просыхания верхнего слоя в валке (прокосе), но не позже 3 ч после скашивания. При высоком урожае (более 200 ц/га) ворошение проводят через 1,5-2,0 часа после скашивания.

При попадании скошенной массы под дождь прокосы ворошат, валки оборачивают.

1.3.14 При затяжной неблагоприятной погоде массу подбирают, измельчают и используют для заготовки корма с обязательным внесением консервантов.

1.3.15 Низкое содержание сухого вещества вследствие плохой погоды не является основанием для увеличения времени нахождения скошенной массы в поле.

1.3.16 При кондиционировании ворошение трав не проводят.

1.3.17 Продолжительность провяливания трав с учетом контроля влажности сырья – не более одного светового дня; без плющения и кондиционирования – не более 36 часов.

1.3.18 Для определения влажности массы применяют как стационарные, так и переносные влагомеры.

1.3.19 При отсутствии приборов в полевых условиях допускается визуальное определение влажности следующими методами:

- при сжимании в горсти измельченные растения становятся влажными, но сока не выделяют, после разжимания руки комки рассыпаются;

- из равномерно провяленной массы скрутить жгут, и если не наблюдается выделения сока, масса готова для подбора, влажность ее не более 60%.

Определение влажности по внешним признакам приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Определение влажности трав по внешним признакам

Влажность, %	Злаковые	Бобовые
70-85	Свежескошенная трава	Свежескошенная трава
60-70	Листья обвяли, их окраска поблекла, стебли свежее и зеленые	Листья обвяли, их окраска поблекла, стебли свежее и зеленые
55-60	Листья гибкие, немного вялые, стебель упругий. У молодых растений расщепленный ногтем стебель внутри почти свежий	Листья еще гибкие, стебель вялый, верхняя часть совершенно свежая

1.3.20 Подбор провяленной травы осуществляется кормоуборочными комбайнами с навесным оборудованием для подборки (подборщиком) из валка или прокоса.

1.4.21 Подбор валков для приготовления силоса из провяленных трав начинают при влажности в среднем не более 70 %, чтобы убрать основное количество массы влажностью в среднем от 70-65%.

Измельчение провяленной массы проводят одновременно с подбором валков и ее погрузкой в транспортные средства.

1.4.22 Для заготовки силоса используют однолетние зернофуражные злаковые культуры в чистом виде: овес, ячмень, тритикале и их смеси с бобовыми (вика, горох, люпин), крестоцветными (рапс, редька масличная). Предпочтение следует отдавать бобово-злаковым смесям.

1.4.23 Оптимальные сроки уборки – молочно-восковая спелость зерна: цвет стебля – желтовато-зеленый, консистенция зерна – тестообразная или начало восковой спелости зерна.

1.4.24 Убирают прямым комбайнированием без обмолота, провяливания и сушки массы на 14-18 дней раньше полной спелости зерновых.

1.4.25 Оптимальная влажность убираемой массы – 68-75 %, измельчение на частицы 2-3 см.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ, СОЛОМЫ**

2.1 Получить силос высокой энергетической и протеиновой питательности можно при использовании химических и биологических консервантов.

2.2 Консерванты должны быть зарегистрированные в установленном порядке и использоваться в соответствии с инструкцией производителя по применению и использованию.

2.3 Для эффективного консервирования предпочтительно использовать биологические консерванты с активностью КОЕ не менее  $10 \times 10^9$ .

2.4 Химические консерванты используют при силосовании свежескошенной массы влажностью выше 70 % и провяленных трудносилосуемых и несилосуемых многолетних и однолетних трав, а также при силосовании в неблагоприятных погодных условиях.

2.5 Консервант вносят с помощью оборудования для внесения консервантов, установленного на кормоуборочном комбайне. Нагнетание консерванта происходит насосом дозатором непосредственно перед измельчающим барабаном или к узлу распыла консерванта, установленного на силосопроводе кормоуборочного комбайна.

2.6 При силосовании массы с влажностью более 75% для предотвращения вытекания сока, снижения интенсивности брожения добавляют измельченную солому яровых и бобовых культур. Солому измельчают на частицы размером 2-3 см.

2.7 Количество соломы, вносимой в силосуемую массу повышенной влажности, можно рассчитать по квадрату Пирсона (см. приложение 4).

2.8 Свежескошенную силосуемую массу перемешивают с соломой или укладывают послойно чередующимися слоями толщиной не более 20 см.

Перед заполнением дно траншеи выстилают соломой слоем 40-50 см. К краям траншеи солому закладывают не ближе 50 см (для недопущения проникновения воздуха). По мере заполнения траншеи толщина слоя соломы уменьшается. Верхний слой силосуемой массы на 80-100 см закладывается без соломы для лучшей трамбовки.

## **3 ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА**

3.1 Для хранения корма используют типовые бетонированные хранилища либо полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав).

Все типы хранилищ должны быть водо- и воздухопроницаемы, обеспечить высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

3.2 Упаковка измельченной силосной массы в полимерный рукав ведётся с использованием пресс-упаковщика УСМ-1 производства ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш» либо его аналогами.

В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,7 м и длиной 75 м. Один рукав вмещает до 350 т силосной массы.

#### **4 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ**

4.1 Не позднее чем за две недели до заготовки корма хранилища должны быть очищены от остатков корма, мусора, земли, отремонтированы, заделаны щели, трещины, выбоины.

4.2 За 2-3 дня до закладки корма хранилища необходимо продезинфицировать. Подъездные пути и площадки привести в порядок.

4.3 Для исключения загрязнения массы подъездные пути на расстоянии 10-15 м выстилают соломой или другими материалами.

4.4 У одного из торцов траншеи для разгрузки массы должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи и длиной не менее 5 м.

4.5 До начала загрузки траншеи готовят четыре или пять пленок. Две пленки перед загрузкой массы укладывают на каждую боковую стенку хранилища, если есть торцевая стенка – на нее также укладывают пленку. При этом часть пленки, 2-4 метра, должна быть уложена на дно траншеи, и не менее 3-4 метров должно оставаться сверху, чтобы этим куском пленки накрыть корм при окончательной герметизации массы. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12 – 0,16 мм (120 – 160 мкм).

4.6 По периметру траншеи делают (обновляют) водоотводные канавки глубиной 0,2 м и шириной 0,4 м.

4.7 Для заготовки силоса в полимерный рукав место для хранения полимерного рукава должно быть твердым и ровным.

#### **5 ЗАКЛАДКА КОРМА**

5.1 Перед закладкой в траншею силосуемую массу обязательно взвешивают.

5.2 В обязательном порядке проводят контроль влажности поступающей массы не менее 4-х раз в смену: через 1,5-2,0 часа после начала работы, в течение дня и за 1,5-2,0 часа до ее окончания. Данные заносятся в паспорт траншеи.

Для определения влажности массы применяют как стационарные, так и переносные влагомеры.

5.3 Закладка зеленой массы в типовые бетонированные хранилища проводится:

- послойно, по всей площади траншеи, продолжительность загрузки зеленой массы в траншею до ее полного заполнения и герметизации зависит от высоты стен и не должна превышать 3-4 суток;

- порционно, начиная от края траншеи, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой.

5.4 Запрещается заполнение траншей путем сквозного проезда транспорта.

5.5 Массу равномерно распределяют и трамбуют слоями толщиной не более 30 см. Чем больше содержание сухого вещества в массе, тем труднее ее уплотнять.

5.6 Слой ежедневно укладываемой (уплотнённой) массы при загрузке в траншею – не менее 80-100 см. При невозможности выполнения этого условия, загрузку траншеи вести порционно, начиная от края траншеи, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой.

5.7 При порционном способе – заполнение от одного из пандусов. Каждый день на высоту по краям – на 0,3 м, по центру – на 0,6-0,7 м выше верхнего уровня траншеи загружают массу, трамбуют и укрывают пленкой. На следующий день добавляют последующую порцию и так до полной загрузки траншеи. При порционном способе длину участка (порцию) определяют с расчетом ее заполнения в течение дня.

5.8 Трамбовка массы – непрерывная в течение рабочего дня, особенно тщательная у стен хранилища. Средняя рабочая скорость при первом проходе трактора или погрузчика по рыхлой массе должна составлять 3 км/ч с тремя-четырьмя проездами по каждому следу, а по мере уплотнения – 6-8 км/ч.

5.9 Плотность трамбовки силосной массы в траншеи должна достигать не менее 700-800 кг/м<sup>3</sup> при влажности массы выше 70 % и 650-700 кг/м<sup>3</sup> при влажности массы 70 % и ниже.

5.10 В обязательном порядке ежедневно с начала рабочей смены и далее с интервалом в три часа, а также при окончании рабочей смены, проводят контроль качества уплотнения путем определения измерения температуры в верхнем слое массы на глубине от 50 до 100 см, по центру и на расстоянии 1 м от стен хранилища. Данные заносятся в паспорт траншеи. Температура не должна превышать 37°C.

Плохо уплотненная силосуемая масса сильно разогревается. В местах разогревания выше 37°C проводят дополнительное уплотнение.

5.11 Траншеи следует загружать на 30-40 см выше верхнего уровня боковых стен, а по осевой линии – на 60-70 см выше краев, формируя двускатную поверхность для предотвращения задержки осадков. При этом поверхность силосуемой массы следует утрамбовать слоем (40-50 см) измельченной свежескошенной легкосилосующейся массы (злаковые травы), в противном случае не избежать заплесневения корма.

5.12 После последнего подвоза массы при ее влажности 70-75%, трамбовка должна осуществляться еще минимум 3-4 часа, при влажности более 75% только в процессе укладки и разравнивания. Обычно достаточно трамбовать массу в течение 2-3 часов после прекращения загрузки.

5.13 Высокое качество корма обеспечивается при хранении силоса в полимерном рукаве.

Заготовку силоса путём закладки измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра проводят с помощью пресс-упаковщика УСМ-1 производства ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш» либо его аналогами. Силосуемая масса измельчается, загружается в прицепы-ёмкости и доставляется к месту закладки. Далее поступившая масса загружается в приёмный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав. Плотность кормов в рукаве должна быть не менее 650 кг/м<sup>3</sup> (850 кг/м<sup>3</sup> – при закладке силоса из кукурузы), производительность пресс-упаковщика – до 90 т/ч. При наличии высокопроизводительных кормоуборочных комплексов и четкой организации работ в день можно заложить на хранение до 1000 т силосуемой массы.

В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,7 м и длиной 75 м. Один рукав вмещает до 350 т силосной массы.

Требования к технологии заготовки кормов в полимерные материалы определяется ТКП 484-2013 (02150) «Сельскохозяйственные технологии. Заготовка и хранение кормов в полимерных материалах сельскохозяйственного назначения. Основные положения».

## **6 УКРЫТИЕ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ТРАНШЕИ И ПОЛИМЕРНОГО РУКАВА**

6.1 После завершения загрузки траншеи немедленно укрывают.

6.2 Для начала траншею накрывают ультратонкой эластичной пленкой, которая помогает герметизировать площадь и защищает ее от проникновения кислорода. Толщина пленки составляет 0,040 мм (40 мкм), что помогает плотно прилегать к укрываемой массе и не допускать попадания кислорода внутрь ее. Пленку, которая завернута на консервиру-

емый корм с боковых стен и торцевой стены, разравнивают. Боковая пленка используется для дополнительной защиты корма в местах изгибов и по краям стены. Именно эти места более уязвимые к разрывам и могут пропустить кислород, который плохо скажется на качестве и состоянии силоса.

6.3 Вторая плёнка – черно-белая силосная пленка не менее 0,120 мм (120 мкм) – укладывается поверх нижней, что обеспечивает герметичное укрытие. Она устойчива к УФ-лучам, эластична, имеет высокую прочность на разрыв и растяжение, устойчива к низким температурам. Ее необходимо укладывать черной стороной вниз, так как белый цвет более устойчив к воздействию ультрафиолета. Полотнище плёнки по поверхности прижимается грузами (мешки наполненные гравием или отсевом камней, либо другим материалом). Во избежание повреждения пленки грызунами не рекомендуется использовать солому, торф, землю в качестве прижимного материала

С целью предотвращения повреждения пленки животными и птицами рекомендуется применять защитную сетку.

6.4 Толщина верхнего испорченного слоя силоса в зависимости от степени уплотнения, но не менее 600 кг/м<sup>3</sup> может достигать 30- 60 см.

6.5 Наполненный рукав необходимо плотно закрыть, максимально выдавив воздух и, завернув конец мешка, заложить вход в него тяжелыми предметами.

После полного закрытия рукава для отвода бродильных газов устанавливают клапаны, которые закрывают через 3-7 суток.

## **7 ВЫЕМКА КОРМА**

7.1 Выемку корма начинают не ранее чем через 4-6 недели после закладки по окончании созревания корма, если иное не предусмотрено инструкцией по применению консерванта.

7.2 Перед выемкой корма пленку отворачивают на величину суточного расхода корма (не более 1,0-1,5 м по длине хранилища).

7.3 Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,35-0,50 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшегося корма.

7.4 Выемка корма из траншеи для исключения нарушения монолитности утрамбованной массы должна производиться с помощью фрезы (роторной), установленной на кормораздатчике-смесителе или ковше погрузчика, или при помощи погрузчиков, оснащенных ковшами с отрезными ножами («откусывателями»).

7.5 Использование рейферных погрузчиков без отрезания корма фрезой приводит к разрыхлению массы на глубину до 2,0-2,5 м, что способствует проникновению кислорода в консервированную массу, тем самым стимулируя размножение дрожжей и плесневых грибов, нагреванию массы и вторичной ферментации с накоплением масляной и уксусной кислот.

7.6 После отрубания и выемки корма из хранилища срез монолита прикрывают пленкой, используемой для укрытия массы с поверхности.

7.7 Консервированный корм после выемки из траншеи нельзя хранить на фермах, а необходимо сразу после приготовления кормосмесей скармливать скоту.

7.8. Для приготовления кормосмесей используются кормораздатчики-смесители, которые обеспечивают смешивание, транспортировку и нормированную выдачу корма животным.

## **8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО КОРМА**

8.1 Комплексную оценку качества силоса и силосованных кормов из кукурузы по органолептическим и физико-химическим показателям производят не ранее 30 суток по-

сле герметичного укрытия массы, заложенной в хранилище, и не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания животным.

8.2 Отбор проб производят в соответствии с ТНПА на корма растительного происхождения.

8.3 На каждое хранилище на основании оперативного анализа, проведенного лабораторией, должен быть паспорт качества.

8.4 В зависимости от величины значения физико-химических показателей силос кукурузный подразделяют на классы качества в соответствии с требованиями СТБ 1223-2024, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-химические показатели силоса кукурузного

Наименование показателя	Значения показателя для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	32	30	28	25
Обменная энергия, МДж в сухом веществе, не менее	9,8 (3,14)	9,7 (2,9)	9,5 (2,7)	9,3 (2,3)
Кормовых единиц в сухом веществе, не менее	0,90 (0,29)	0,89 (0,27)	0,87 (0,24)	0,85 (0,21)
<b>Массовая доля в сухом веществе:</b>				
- сырого протеина, %, не менее	10	9	8	7
- сырой клетчатки, %, не более	22	24	26	28
- НДК*, %, не более	44	46	50	52
- КДК*, %, не более	24	26	27	28
- крахмала*, %, не менее	29	27	25	20
- сырой золы, %, не более	5	6	7	8
<b>В корме натуральной влажности:</b>				
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	не допускается	0,10	0,20	0,30
Процентное соотношение молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее	70	65	63	50
Процентное соотношение уксусной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не более	30	35	37	50
Активная кислотность (рН)	3,9 – 4,2	3,9 – 4,3	3,8 – 4,3	3,7 – 4,4
* – определяется по требованию заказчика по согласованию с исполнителем; (...) – в скобках указаны значения обменной энергии и кормовых единиц в корме натуральной влажности.				
Примечание: – В силосе, приготовленном с применением пиросульфита натрия, рН не определяют; – В силосе, законсервированном пиросульфитом натрия, пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, содержание масляной кислоты не определяют; – Силос с соломой высшего класса не оценивают.				

8.5 По физико-химическим показателям корма из кукурузы должен соответствовать следующим требованиям СТБ 1223-2024, таблица 6.

Таблица 6 – Физико-химические показатели корма из кукурузы

Наименование показателя	Значение
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	35
Обменная энергия, МДж в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	9,7(3,39)
Количество кормовых единиц в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	0,90 (0,31)
<b>Массовая доля в сухом веществе:</b>	
- сырого протеина, %, не менее	7
- сырой клетчатки, % не более	20,0
- сырой золы, %, не более	8,0
Активная кислотность, (рН)	4,2-4,5
Массовая доля масляной кислоты, % не более	0,3

8.6 В зависимости от величины значения физико-химических показателей силос из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений подразделяют на

классы качества в соответствии с требованиями СТБ 1223-2024, приведенными в таблице 7.

Таблица 7 – Физико-химические показатели силоса из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений

Наименование показателя	Значения показателя для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
<b>Массовая доля сухого вещества в силосе, %, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	35	34	32	30
- многолетних злаковых трав				
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей				
- сорго, сорго в смеси с кукурузой	-	27	25	23
- подсолнечника, подсолнечника в смеси с другими силосуемыми культурами	-	22	20	18
<b>Обменная энергия, МДж в сухом веществе, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	9,6 (3,55)	9,3 (3,16)	9,0 (2,79)	8,8 (2,64)
- многолетних злаковых трав	9,4 (3,48)	9,1 (3,09)	8,8 (2,73)	8,5 (2,55)
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	9,8 (3,63)	9,5 (3,23)	9,2 (2,85)	8,8 (2,64)
- сорго, сорго в смеси с кукурузой	-	9,2 (2,48)	9,0 (2,25)	8,9 (2,0)
- подсолнечника, подсолнечника в смеси с другими силосуемыми культурами	-	8,7 (1,9)	8,6 (1,72)	8,5 (1,5)
<b>Кормовых единиц в сухом веществе, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	0,84 (0,31)	0,82 (0,28)	0,79 (0,24)	0,77 (0,23)
- многолетних злаковых трав	0,83 (0,29)	0,80 (0,27)	0,77 (0,24)	0,75 (0,22)
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	0,86 (0,32)	0,84 (0,28)	0,81 (0,25)	0,77 (0,23)
- сорго, сорго в смеси с кукурузой	-	0,83 (0,22)	0,81 (0,2)	0,80 (0,18)
- подсолнечника, подсолнечника в смеси с другими силосуемыми культурами	-	0,70 (0,15)	0,70 (0,14)	0,69 (0,12)
<b>Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей	18	16	14	12
- однолетних и многолетних злаковых трав	16	14	12	10
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	18	16	14	12
- сорго, сорго в смеси с кукурузой	-	9	8	8
- подсолнечника, подсолнечника в смеси с другими культурами	-	10	9	9
<b>Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более:</b>				
- многолетних бобовых, злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей	22	23	25	27
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав				
- сорго, сорго в смеси с кукурузой, подсолнечника и их смесей с другими силосуемыми культурами	-	28	30	32
<b>Массовая доля НДК в сухом веществе*, %, не более:</b>				
- многолетних бобовых, злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей	42	45	48	51
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	43	47	51	54
- сорго, сорго в смеси с кукурузой, подсолнечника и их смесей с другими силосуемыми культурами	-	47	49	51
<b>Массовая доля КДК в сухом веществе*, %, не более:</b>				
- многолетних бобовых, злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей	31	33	35	37

## Окончание таблицы 7

Наименование показателя	Значения показателя для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	32	34	36	38
- сорго, сорго в смеси с кукурузой, подсолнечника и их смесей с другими силосуемыми культурами	–	31	33	35
Массовая доля сырой золы в сухом веществе, %, не более	9	11	12	13
<b>В корме натуральной влажности:</b>				
Активная кислотность (рН)	3,9 – 4,4	3,9 – 4,4	3,9 – 4,4	3,9 – 4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	не допускается	0,05	0,15	0,3
Процентное соотношение молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее	65	60	60	50
Процентное соотношение уксусной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не более	35	40	40	50
* – определяется по требованию заказчика по согласованию с исполнителем; (...) – в скобках указаны значения обменной энергии и кормовых единиц в корме натуральной влажности.				
Примечание: – В силосе, приготовленном с применением пиросульфита натрия, рН не определяют; – В силосе, законсервированном пиросульфитом натрия, пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, содержание масляной кислоты не определяют; – Силос с соломой высшим классом не оценивают.				

8.7 Общие потери сухого вещества при силосовании в типовых бетонированных хранилищах и в полимерных материалах сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав) приведены в приложении 5.

## ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

### ЗАГОТОВКА ЗЕРНОСТЕРЖНЕВОЙ СМЕСИ ИЗ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

Типовые технологические процессы

### НАРЫХТОЎКА ЗЕРНОСТЕРЖНЕВОЙ СМЕСИ ИЗ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

Типовые технологические процессы

Дата введения 2025-11-20

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций при заготовке зерностержневой смеси из початков кукурузы.

Зерностержневая смесь из кукурузы: силосованный корм растительного происхождения, заготовленный из измельченных початков кукурузы с обертками в фазу восковой спелости зерна посредством консервирования в анаэробных условиях органическими кислотами, образующимися в результате преимущественно молочнокислого сбраживания, с применением консервантов.

#### 1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Заготовку зерностержневой смеси из измельченных початков кукурузы с обертками начинают при наступлении у 75 % растений восковой спелости зерна, когда содержание сухого вещества в зерне не менее 60 %, в початках – от 50 % до 55 %.

1.2 Для определения влажности сырья применяют стационарные или переносные влагомеры.

#### 2 ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА

2.1 Для хранения зерностержневой смеси из початков кукурузы используют типовые бетонированные траншеи или полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (полимерный рукав).

2.2 Все типы хранилищ должны быть водо- и воздухопроницаемы, обеспечить высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

2.3 Размеры траншей определяются потребностью в кормах, наличием техники и сырьевой базы. Траншеи строят по типовым проектам.

2.4 Использование траншей позволяет в короткие сроки заготовить большое количество корма, в них масса хорошо уплотняется и ниже энергозатраты при загрузке и выгрузке.

2.5 Слишком большие траншеи нецелесообразны: с увеличением объема траншеи стоимость хранения корма уменьшается, но при их заполнении увеличиваются потери, при выемке трудно обеспечить сохранность корма.

2.6 Расчет потребности в емкости для хранения проводят по формуле:

$$X = \frac{A \times C}{0,75}$$

где X – емкость для хранения, м<sup>3</sup>;  
A – количество животных, гол;  
C – ориентировочная потребность 1 головы в консервированном корме (зерностержневая смесь из початков кукурузы с обертками), т;  
0,75 – минимальный коэффициент плотности для зерностержневой смеси из початков кукурузы с обертками.

2.7 Ориентировочную потребность 1 головы в консервированном корме можно определить, воспользовавшись таблицей 1.

Таблица 1 – Нормы скармливания животным зерностержневой смеси из початков кукурузы с оберткой, кг/голову в сутки

Животные	Зерностержневая смесь из початков кукурузы с оберткой
Дойные коровы	6,0–7,0
Коровы сухостойные и нетели	4,5–5,0
Ремонтные телки и молодняк старше 6 мес.	3,5–4,0
Крупный рогатый скот на откорме	6,0–8,0
Свиньи на откорме	-

### 3 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

3.1 Не позднее, чем за две недели до заготовки корма траншеи должны быть очищены от остатков корма, мусора, земли, отремонтированы (заделаны щели, трещины, выбоины).

3.2 За 2-3 дня до закладки консервируемого корма траншей необходимо продезинфицировать.

3.3 Для исключения загрязнения массы подъездные пути на расстоянии 10-15 м выстилают соломой или другими материалами.

3.4 У одного из торцов траншеи для разгрузки массы должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи и длиной не менее 5 м.

3.5 До начала загрузки траншеи готовят четыре или пять пленок. Две пленки перед загрузкой массы укладывают на каждую боковую стенку траншеи, если есть торцевая стенка – на нее также укладывают пленку. При этом часть пленки, 2-4 метра, должна быть уложена на дно траншеи, и не менее 3-4 метров должно оставаться сверху, чтобы этим куском пленки накрыть заготавливаемый корм при окончательной герметизации массы. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12 – 0,16 мм (120 – 160 мкм).

3.6 По периметру траншеи делают (обновляют) водоотводные канавки глубиной 0,2 м и шириной 0,4 м.

3.7 Место для хранения зерностержневой смеси из початков кукурузы в полимерном рукаве должно быть твердым и ровным.

### 4 ЗАГОТОВКА КОРМА

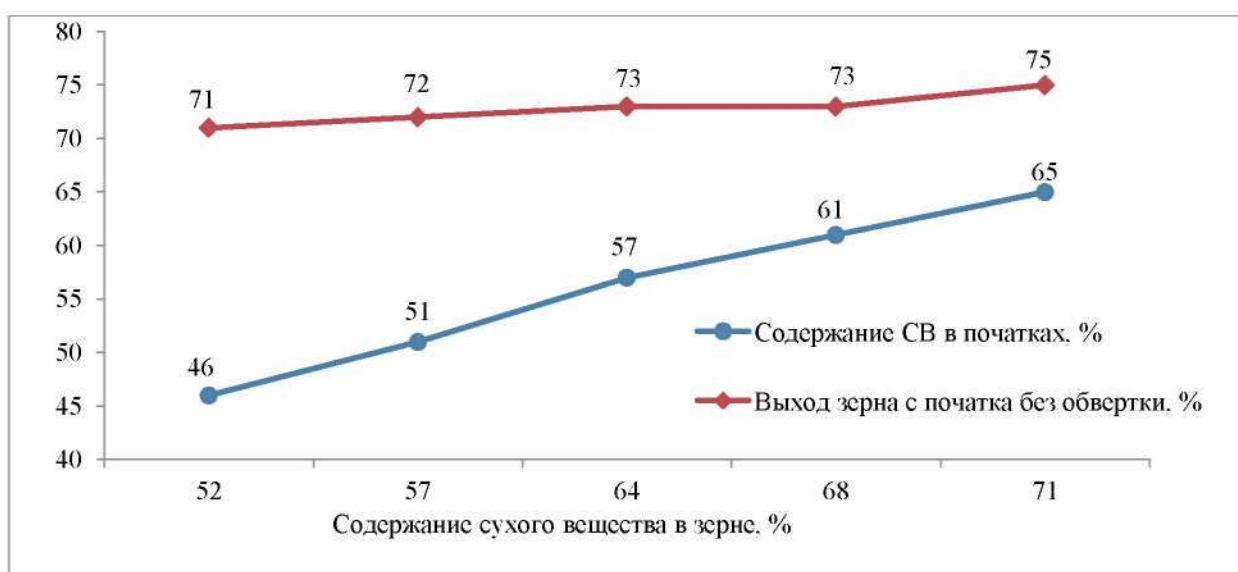
4.1 Для заготовки зерностержневой смеси из початков кукурузы используют силоуборочный комбайн, на который с помощью адаптера навешивают кукурузоуборочную приставку, предназначенную для уборки на зерно. Приставка срезает растения кукурузы, отделяет початок и подает его на измельчение в силоуборочный комбайн, а листостебельную массу измельчает и разбрасывает по полю.

4.2 Для качественного измельчения початков и зерна кукурузы на комбайнах используются дополнительные устройства – корнкрекеры, представляющие собой вальцы с тарельчатыми дисками с насечкой. С их помощью измельченная масса, выходящая из-под ножей, дополнительно измельчается, плющится, истирается или расщепляется. С помощью корнкрекеров удается повысить качество измельчения и добиться практически 100 %-ого дробления зерна кукурузы.

4.3 Зерностержневая смесь из початков кукурузы с оберткой измельчается на частицы 1,5 – 2 см, при условии, что не будет целого зерна. Если конкрекеры устройства не выполняют данного показателя, то длину измельчения регулируют таким образом, чтобы каждое зерно было нарушено.

4.4 Початки кукурузы повышенной влажности, заложенные на хранение, переводят в зерно по фактическому проценту его выхода из початков, установленному лабораторией путем обмолота предоставленных хозяйством образцов. На основании этого процента определяется фактическая масса зерна кукурузы, оставленного в хозяйстве. На рассчитанную указанным способом физическую массу зерна кукурузы, оставленного в хозяйствах и заложенного на хранение в измельченном виде, делается скидка на повышенную влажность зерна.

4.5 Если выход зерна не определен лабораторным путем, но известна уборочная влажность зерна, для установления искомого показателя можно воспользоваться рисунком 1. В том случае, когда початки убираются вместе с оберткой, вначале определяется и вычитается от общего урожая доля оберток, а затем производятся вышеприведенные расчеты.



**Рисунок 1 – Изменение содержания сухого вещества и выход зерна при разном содержании в нем влаги**

4.6 Урожайность зерна 14%-ной влажности рассчитывают по формуле:

$$УЗ = \frac{УП * ВЗ * ССЗ}{100 * 86}$$

где УЗ – урожайность зерна 14 %-ной влажности, ц/га;

УП – урожайность початков без обертки, ц/га;

ВЗ – выход зерна с початка при уборке, %;

ССЗ – содержание сухого вещества в зерне, %.

4.7 Закладки зерностержневой смеси в траншеи:

- послойно, по всей длине траншеи. Применяется при небольшой вместимости траншеи (около 400 т). Толщина укладываемого слоя за один день – не менее 0,7-1,0 м. Продолжительность загрузки массы в траншею до ее полного заполнения и герметизации не должна превышать 3-4 дней.

- порционно, используют при заполнении траншеи большой емкости. Зерностержневую смесь закладывают, начиная с торца траншеи и укладывают наклонно расположенными слоями, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой. На следующий день добавляют последующую порцию и так до полной загрузки траншеи.

При порционном способе длину участка (порцию) определяют с расчетом ее заполнения в течение дня.

4.8 Основное условие получения консервированного корма высокого качества – обязательная трамбовка. Плотность трамбовки для зерностержневой смеси должна составлять 750-950 кг/м<sup>3</sup>. Основным принципом при уплотнении корма – не допустить «воздушных мешков» в зерновой массе и исключить образование очагов гниения.

4.9 При закладке зерностержневой смеси в траншеи стены покрывают пленкой. Наполнение начинают от дальней стенки.

Заполняют траншею на 15–20 см выше уровня стенок, так как зерностержневая смесь дает незначительную осадку.

4.10 При заготовке зерностержневой смеси в полимерный рукав массу транспортными средствами доставляют к пресс-уплотнителю и выгружают на закладочный стол. Возможно наполнение и по частям. Диаметр рукава – 1,5–2,7 м, длина – 30–150 м, масса – до 150 т.

## 5 ВНЕСЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ

5.1 При заготовке зерностержневой смеси из початков кукурузы используют химические и биологические консерванты.

5.2 Консервант вносят с помощью насоса дозатора, установленного на кормоуборочном агрегате.

5.3 Химические консерванты должны иметь свойства, близкие к естественным метаболитам обмена веществ у жвачных животных.

При использовании химических консервантов необходимо соблюдать требования по технике безопасности.

5.4 Для эффективного консервирования предпочтительно использовать биологические консерванты с активностью КОЕ не менее  $10 \times 10^9$ .

5.5 Консерванты должны быть зарегистрированные в установленном порядке и использоваться в соответствии с инструкцией производителя по их применению.

## 6 УКРЫТИЕ ТРАНШЕИ

6.1 После завершения загрузки траншеи ее немедленно укрывают пленкой (по возможности в два слоя).

Для начала траншею накрывают ультратонкой эластичной пленкой, которая помогает герметизировать площадь и защищает ее от проникновения кислорода. Толщина пленки составляет 0,04 мм (40 мкм), что помогает плотно прилегать к зерностержневой смеси и не допускать попадания кислорода внутрь. Пленку, которая завернута на заготавливаемый корм с боковых стен и торцевой стены разравнивают. Боковая пленка используется для дополнительной защиты корма в местах изгибов и по краям стены. Именно эти места более уязвимы к разрывам и могут пропустить кислород, который плохо скажется на качестве и состоянии зерностержневой смеси из початков кукурузы.

Вторая пленка – черно-белая силосная пленка не менее 0,120 мм (120 мкм) – укладывается поверх нижней, что обеспечивает герметичное укрытие. Она устойчива к УФ-лучам, эластична, имеет высокую прочность на разрыв и растяжение, устойчива к низким температурам. Ее необходимо укладывать черной стороной вниз, так как белый цвет более устойчив к воздействию ультрафиолета. Полотнище пленки по поверхности прижимается грузами (мешки наполненные гравием или отсевом камней, либо другим материалом). Во избежание повреждения пленки грызунами не рекомендуется использовать солому, торф, землю в качестве прижимного материала.

С целью предотвращения повреждения пленки животными и птицами рекомендуется применять защитную сетку.

6.2 Наполненный рукав необходимо плотно закрыть, максимально выдавив воздух и, завернув конец мешка, заложить вход в него тяжелыми предметами.

6.3 Во время хранения зерноστεржневой смеси необходимо проводить контроль за целостностью полимерного рукава и пленочного покрытия (укрытия) траншеи. Появившиеся трещины, разрывы необходимо немедленно устранить с помощью самоклеющегося скотча.

## 7 ВЫЕМКА КОРМА

7.1 Зерноστεржневая смесь из початков кукурузы готова к скармливанию через 30 дней после заготовки, если иное не предусмотрено инструкцией по применению консерванта.

7.2 Перед выемкой корма пленку отворачивают на величину суточного расхода корма (не более 1,0-1,5 м по длине траншеи).

7.3 Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,35-0,50 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшегося корма.

7.4 Слой корма, подлежащий выемке, обязательно отрубают от остальной массы ножом (фрезой), после чего используют грейферные погрузчики.

Использование грейферных погрузчиков без отрезания корма фрезой приводит к разрыхлению массы на глубину до 2,0-2,5 м, что способствует проникновению кислорода в консервированную массу, тем самым стимулируя размножение дрожжей и плесневых грибов, нагреванию массы и вторичной ферментации с накоплением масляной и уксусной кислот.

7.5 После отрубания и выемки корма из траншеи срез монолита прикрывают пленкой, используемой для укрытия массы с поверхности.

Ежедневно после выгрузки оставшуюся в рукаве кормовую массу необходимо укрывать пологом полимерного рукава и прижимать грузом от воздействия ветра и проникновения воздуха внутрь корма.

7.6 Консервированный корм после выемки из траншеи (полимерного рукава) нельзя хранить на фермах, а необходимо сразу после приготовления кормосмесей скармливать скоту при помощи кормораздатчика-смесителя, который обеспечивает смешивание, транспортировку и нормированную выдачу животным.

## 8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО КОРМА

8.1 Комплексную оценку качества зерноστεржневой смеси из початков кукурузы по органолептическим и физико-химическим показателям проводят не ранее 30 дней после закладки и герметичного укрытия массы и не позднее чем за 15 суток до начала скармливания животным.

8.2 Отбор проб производят в соответствии с ТНПА на корма растительного происхождения.

8.3 На каждое хранилище на основании оперативного анализа, проведенного лабораторией, должен быть паспорт качества.

8.4 В зависимости от величины значения физико-химических показателей зерноστεржневая смесь из початков кукурузы должна соответствовать требованиям СТБ 1223-2024, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели зерноστεржневой смеси из початков кукурузы

Показатель	Значение
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	45
Обменная энергия, МДж в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	10,0 (4,5)
Количество кормовых единиц в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	0,94 (0,42)

Окончание таблицы 2

Показатель	Значение
Массовая доля в сухом веществе:	
– сырого протеина, %, не менее	10
– сырой клетчатки, %, не более	16,0
– сырой золы, %, не более	4,0
Активная кислотность (рН)	4,2 – 4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,3

8.5 Общие потери сухого вещества при силосовании зерностержневой смеси из початков кукурузы приведены в приложении 5.

## ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

### ЗАГОТОВКА ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ

Типовые технологические процессы

### НАРЯХТОВКА ПЛЮЩАНАГА ЗЕРНЯ КУКУРУЗЫ ПАВЫШАНАЙ ВЛЬГОТНАСЦІ

Тыпавыя тэхналагічныя працэсы

Дата введения 2025-11-20

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций при заготовке плющеного зерна кукурузы повышенной влажности.

Плющенное зерно кукурузы: силосованный корм (консервированный) растительного происхождения, заготовленный посредством плющения зерна в фазу восковой - полной спелости зерна, законсервированный в анаэробных условиях органическими кислотами, образующимися в результате преимущественно молочнокислого сбраживания, с применением консервантов.

## 1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для силосования влажного плющеного зерна кукурузы уборку необходимо начинать в фазу восковой - полной спелости зерна при влажности зерна 40 % и менее, а заканчивать при снижении его влажности до 25 %.

При влажности зерна выше 40 % отмечаются большие потери зерна при комбайнировании, при плющении образуется пастообразная масса.

1.2 Влажность зерна определяют влагомером или визуально.

Оптимальной является влажность, когда плющенная масса при сжатии в руке удерживает шарообразную форму.

При повышенной влажности комок при сжатии выделяет жидкость. Корм не должен превращаться в пастообразную массу.

## 2 ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА

2.1 Для хранения плющеного зерна кукурузы повышенной влажности используют типовые бетонированные траншеи и полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (полимерный рукав).

2.2 Все типы хранилищ должны быть водо- и воздухонепроницаемы, обеспечить высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

2.3 Размеры траншей определяются потребностью в кормах, наличием техники и сырьевой базы. Траншеи строят по типовым проектам.

2.4 Использование траншей позволяет в короткие сроки заготовить большое количество корма, в них масса хорошо уплотняется и ниже энергозатраты при загрузке и выгрузке.

2.5 Слишком большие траншеи нецелесообразны: с увеличением объема траншеи стоимость хранения корма уменьшается, но при их заполнении увеличиваются потери, при выемке трудно обеспечить сохранность корма.

2.6 Ориентировочную потребность 1 головы в консервированном плющеном зерне можно определить, воспользовавшись таблицей 1.

Таблица 1 – Нормы скармливания силосованного зернофуража из кукурузы животным, кг/голову в сутки

Животные	Плющенное зерно кукурузы
Лактирующие коровы	3,5-4,5
Коровы сухостойные и нетели	2,0-2,5
Ремонтные телки и молодняк старше 6 мес.	2,0-2,5
Крупный рогатый скот на откорме	3,5-4,5
Свиньи на откорме	2,5-3,5

2.7 Расчет потребности в емкости для хранения проводят по формуле:

$$X = \frac{A \times C}{0,9}$$

где X – емкость для хранения, м<sup>3</sup>;

A – количество животных, гол;

C – ориентировочная потребность 1 головы в консервированном корме (плющенное зерно кукурузы), т;

0,9 – Минимальный коэффициент плотности для плющенного зерна кукурузы.

### 3 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

3.1 Не позднее чем за две недели до заготовки корма траншеи должны быть очищены от остатков корма, мусора, земли, отремонтированы (заделаны щели, трещины, выбоины).

3.2 За 2-3 дня до закладки корма траншеи необходимо продезинфицировать.

3.3 Для исключения загрязнения массы подъездные пути на расстоянии 10-15 м выстилают соломой или другими материалами.

3.4 У одного из торцов траншеи для разгрузки массы должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи и длиной не менее 5 м.

3.5 До начала загрузки траншеи готовят четыре или пять пленок. Две пленки перед загрузкой массы укладывают на каждую боковую стенку траншеи, если есть торцевая стенка – на нее также укладывают пленку. При этом часть пленки, 2-4 метра, должна быть уложена на дно траншеи, и не менее 3-4 метров должно оставаться сверху, чтобы этим куском пленки накрыть заготавливаемый корм при окончательной герметизации массы. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12 – 0,16 мм (120 – 160 мкм).

3.6 По периметру траншеи делают (обновляют) водоотводные канавки глубиной 0,2 м и шириной 0,4 м.

3.7 Место для хранения плющенного зерна кукурузы в полимерном рукаве должно быть твердым и ровным.

### 4 ЗАГОТОВКА КОРМА

4.1 Для уборки используют тщательно отрегулированные зерноуборочные комбайны в комплекте с кукурузоуборочными приставками.

4.2 После обмолота ворох зерна доставляют и выгружают на бетонированную площадку возле плющилки.

Площадка для складирования целого зерна перед плющением должна быть выбрана таким образом, чтобы не допускать попадания в вальцы плющилки камней, кусков асфальта и т.п., что приводит к их разрушению.

4.3 Для подачи зерна в плющилку используют транспортеры и погрузчики.

4.4 Используют плющилки как отечественного, так и зарубежного производства.

4.5 Плющилки работают от вала отбора мощности (ВОМ) трактора или от электродвигателя.

4.6 Плющилка должна быть отрегулирована так, чтобы каждое зернышко было расплющено. Наличие нерасплющенного зерна недопустимо. Допускается наличие травмированных зерен.

4.7 Оптимальная толщина хлопьев при плющении зерна злаковых и бобовых культур – 1,0-1,8 мм, кукурузы – до 2,5 мм.

Для получения требуемой толщины зазор между вальцами плющилки должен быть не более 0,4-0,5 мм.

4.8 Закладки плющеной массы в траншеи:

- послойно, по всей длине траншеи. Применяется при небольшой вместимости траншеи (около 400 т). Толщина укладываемого слоя за один день – не менее 0,7-1,0 м. Продолжительность загрузки массы в траншею до ее полного заполнения и герметизации не должна превышать 3-4 дней.

- порционно, используют при заполнении траншеи большой емкости. Плющенное зерно закладывают, начиная с торца траншеи и укладывают наклонно расположенными слоями, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой. На следующий день добавляют последующую порцию и так до полной загрузки траншеи. При порционном способе длину участка (порцию) определяют с расчетом ее заполнения в течение дня.

4.9 Основное условие получения консервированного корма высокого качества – обязательная трамбовка. Плотность трамбовки для плющеного зерна кукурузы должна составлять не менее 900 кг/м<sup>3</sup>. Основной принцип при уплотнении зерна – не допустить «воздушных мешков» в зерновой массе и исключить образование очагов гниения.

4.10 При закладке зерна в траншеи стены покрывают пленкой. Наполнение начинают от дальней стенки.

Заполняют траншею на 15-20 см выше уровня стенок, так как плющенное зерно дает незначительную осадку.

4.11 При заготовке консервируемого влажного зерна кукурузы в полимерный рукав массу транспортными средствами доставляют к плющилке. Возможно наполнение полимерного рукава по частям (порционно). Диаметр рукава 1,5-2,7 м, длина – 30-150 м, масса – до 150 т.

## 5 ВНЕСЕНИЕ КОНСЕРВАНТОВ

5.1 При заготовке плющеного зерна кукурузы используют химические и биологические консерванты.

5.2 Консервант вносят с помощью насоса дозатора, установленного на плющилке.

Ручное внесение консерванта нецелесообразно, так как невозможно достигнуть равномерного его распределения в зерновой массе.

5.3 Химические консерванты должны иметь свойства, близкие к естественным метаболитам обмена веществ у жвачных животных.

При использовании химических консервантов необходимо соблюдать требования по технике безопасности.

5.4 Для эффективного консервирования предпочтительно использовать биологические консерванты с активностью КОЕ не менее  $10 \times 10^9$ .

5.5 Консерванты должны быть зарегистрированные в установленном порядке и использоваться в соответствии с инструкцией производителя по их применению.

## 6 УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

6.1 После завершения загрузки траншеи ее немедленно укрывают пленкой (по возможности в два слоя).

Для начала траншею накрывают ультратонкой эластичной пленкой, которая помогает герметизировать площадь и защищает ее от проникновения кислорода. Толщина пленки составляет 0,040 мм (40 мкм), что помогает плотно прилегать к плющеному зерну и не допускать попадания кислорода внутрь массы. Пленку, которая завернута на заготавливаемый корм с боковых стен и торцевой стены разравнивают. Боковая пленка используется для дополнительной защиты корма в местах изгибов и по краям стены. Именно эти места более уязвимы к разрывам и могут пропустить кислород, который плохо скажется на качестве и состоянии силоса.

Вторая плёнка – черно-белая силосная пленка не менее 0,120 мм (120 мкм) – укладывается поверх нижней, что обеспечивает герметичное укрытие. Она устойчива к УФ-лучам, эластична, имеет высокую прочность на разрыв и растяжение, устойчива к низким температурам. Ее необходимо укладывать черной стороной вниз, так как белый цвет более устойчив к воздействию ультрафиолета. Полотнище плёнки по поверхности прижимается грузами (мешки наполненные гравием или отсевом камней, либо другим материалом). Во избежание повреждения пленки грызунами не рекомендуется использовать солому, торф, землю в качестве прижимного материала.

С целью предотвращения повреждения пленки животными и птицами рекомендуется применять защитную сетку.

6.2 Наполненный рукав необходимо плотно закрыть, максимально выдавив воздух и, завернув конец мешка, заложить вход в него тяжелыми предметами. Хранение полимерного рукава – в месте проведения набивки на твердом и ровном месте.

6.3 Во время хранения плющеного зерна необходимо проводить контроль за целостностью полимерного рукава и пленочного покрытия (укрытия) траншеи. Появившиеся трещины или разрывы необходимо немедленно устранить с помощью самоклеющегося скотча.

## 7 ВЫЕМКА КОРМА

7.1 Плющенное зерно кукурузы готово к скармливанию через 30 дней после заготовки, если иное не предусмотрено инструкцией по применению консерванта.

7.2 Перед выемкой корма пленку отворачивают на величину суточного расхода корма (не более 1,0-1,5 м по длине траншеи).

7.3 Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,35-0,50 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшегося корма.

7.4 Слой корма, подлежащей выемке, обязательно отрубуют от остальной массы ножом (фрезой), после чего используют грейферные погрузчики.

Использование грейферных погрузчиков без отрезания корма фрезой приводит к разрыхлению массы на глубину до 2,0-2,5 м, что способствует проникновению кислорода в консервированную массу, тем самым стимулируя размножение дрожжей и плесневых грибов, нагреванию массы и вторичной ферментации с накоплением масляной и уксусной кислот.

7.5 После отрубания и выемки корма из траншеи срез монолита прикрывают пленкой, используемой для укрытия массы с поверхности.

Ежедневно после выгрузки оставшуюся в рукаве кормовую массу необходимо укрывать пологом полимерного рукава и прижимать грузом от воздействия ветра и проникновения воздуха внутрь корма.

7.6 Консервированный корм после выемки из траншеи (полимерного рукава) нельзя хранить на фермах, а необходимо сразу после приготовления кормосмесей скармливать

скоту при помощи кормораздатчика-смесителя, который обеспечивает смешивание, транспортировку и нормированную выдачу животным.

## 8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО КОРМА

8.1 Комплексную оценку качества плющеного зерна кукурузы по органолептическим и физико-химическим показателям проводят не ранее 30 дней после закладки и герметичного укрытия массы и не позднее чем за 15 суток до начала скармливания животным.

8.2 Отбор проб производят в соответствии с ТНПА на корма растительного происхождения.

8.3 На каждое хранилище на основании оперативного анализа, проведенного лабораторией, должен быть паспорт качества.

8.4 По физико-химическим показателям плющенное зерно кукурузы должно соответствовать требованиям СТБ 1223-2024, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели плющеного зерна кукурузы повышенной влажности

Наименование показателя	Значение
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	60
Обменная энергия, МДж в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	10,3 (6,2)
Количество кормовых единиц в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	1,09 (0,65)
Массовая доля в сухом веществе: – сырого протеина, %, не менее – сырой клетчатки, %, не более – сырой золы, %, не более	10 3,0 2,5
Активная кислотность (рН)	4,6–4,7
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,2
Примечания 1 В корме, приготовленном с применением пиросульфита натрия, рН не определяют. 2 В корме, законсервированном пиросульфитом натрия, пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, содержание масляной кислоты не определяют.	

8.5 Расчет массы зерна кукурузы, заложенного на хранение методом плющения, в массе после доработки производится в соответствии с приложением 2.

8.6 Общие потери сухого вещества при силосовании плющеного зерна кукурузы приведены в приложении 5.

## ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

### ЗАГОТОВКА СЕНАЖА

Типовые технологические процессы

### НАРЫХТООУКА СЕНАЖУ

Тыпавыя тэхналагічныя працэсы

Дата введения 2025-11-20

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций при заготовке сенажа.

**Сенаж:** Корм растительного происхождения, приготовленный из провяленной массы многолетних и однолетних трав с содержанием сухого вещества от 40 % до 60 % для типовых бетонированных хранилищ и от 35 % до 40 % при заготовке в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения и законсервированный в анаэробных условиях, в том числе с применением консервантов.

Примечание – К материалам сельскохозяйственного назначения относятся агротрейч-пленка и полимерный рукав.

## 1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Растения для приготовления сенажа должны быть скошены в следующие фазы развития:

- многолетние бобовые травы в фазе бутонизации, но не позднее начала цветения;
- многолетние злаковые – в конце фазы выхода в трубку (фаза флаг-листа) до начала колошения;
- травосмеси многолетних бобовых и злаковых трав скашивают в названные выше фазы преобладающего компонента;
- однолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси в фазе бутонизации бобового компонента, не дожидаясь завязывания в двух – трех нижних ярусах бобов для заготовки в стрейч-пленку.

## 2 СКАШИВАНИЕ И ПРОВЯЛИВАНИЕ ТРАВ

2.1 Продолжительность уборки однотипного травостоя не должна превышать 7-10 дней (время прохождения оптимальной фазы вегетации).

2.2 Площадь убираемых трав должна соответствовать возможности быстрой уборки с поля при достижении оптимальной влажности.

2.3 Высота скашивания:

- однолетних бобово-злаковых смесей не ниже 5-6 см;
- многолетних трав первого года пользования – 8-9 см, последующих лет – 5-7 см.

Бобовые травы, особенно люцерну, в первый год использования рекомендуется скашивать не ниже 8 см, а в дальнейшем 7 см.

Увеличение высоты среза растений на 1 см приводит к недобору урожая сухого вещества 2-3 ц/га. При более низком срезе масса загрязняется землей, повреждаются ростовые почки, что приводит к снижению урожая второго и последующих укосов.

2.4 Не допускается уборка прямым комбинированием по причине низкой концентрации сухого вещества в сенажируемой массе, поэтому растительную массу необходимо провяливать.

2.5 Для скашивания трав применяют тракторные и самоходные косилки с ротационными и сегментно-пальцевыми режущими аппаратами, а также косилки-плющилки с ротационными режущими аппаратами.

Сегментно-пальцевые косилки рекомендуются для скашивания в основном злаковых и других неполеглых травостоев. Не рекомендуется применять эти косилки на полеглых и высокоурожайных травостоях: забивание режущего аппарата приведёт к плохому скашиванию и значительным потерям травостоя.

2.6 Для ускорения провяливания бобовые и бобово-злаковые травы плющат (бобовые только в благоприятную погоду). Для злаковых трав наиболее приемлемы кондиционеры с билами Y-образной формы, для бобовых – профилированные резиновые вальцы. Благодаря такой обработке скорость сушки злаковых трав увеличивается на 25 %, а бобовых – на 35 %.

Для обработки применяют устройства двух основных типов – бильно-дековые и вальцовые. Бильно-дековыми устройствами оснащены все косилки отечественного производства, эти устройства (кондиционеры) обеспечивают эффективную обработку злаковых трав и травосмесей, однако они не рекомендуются для обработки бобовых трав из-за сильного обивания листовенной части растений, бутонов и соцветий.

Для обработки бобовых трав, а также травосмесей с преобладанием бобовых компонентов рекомендуется применять косилки-плющилки с вальцовыми плющильными аппаратами. Не применяется плющение в дождливую погоду: расплющенные стебли поглощают много воды и затем плохо сохнут.

2.7 При уборке трав косилками, не имеющими вальцов или кондиционеров рекомендуется воспользоваться иным способом ускорения сушки – ворошением валков или прокосов.

2.8 Существенное влияние на скорость сушки трав оказывает способ укладки скошенной массы – в валок или расстил. Известно, что валки массой 8-10 кг/п.м сохнут в 3-4 раза дольше в сравнении с массой, уложенной в прокос (расстил).

2.9 Однолетние и многолетние травы, бобово-злаковые смеси при урожайности до 150 ц/га скашивают в валки.

Плотность массы свежескошенной травы в валке должна быть не более 10-12 кг/м при ширине вала 1,2-1,25 м.

2.10 При урожайности многолетних трав более 150 ц/га их скашивают в прокос (расстил).

2.11 В прокосах массу провяливают до влажности 60-65 %, собирают в валки и досушивают до необходимой влажности.

2.12 При заготовке сенажа в типовые бетонированные хранилища первое ворошение скошенной травы рекомендуется проводить по мере просыхания верхнего слоя в валке (прокосе) до влажности 60-65 %, но не позже 3 часов после скашивания. При высоком урожае (более 200 ц/га) ворошение проводят через 1,5-2,0 часа после скашивания.

При заготовке сенажа в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав) первое ворошение скошенной травы рекомендуется проводить по мере просыхания верхнего слоя в валке (прокосе) до влажности 70 %, но не позже 2 часов после скашивания, затем через 2-3 часа по мере необходимости.

2.13 При попадании скошенной массы под дождь прокосы ворошат, валки оборачивают.

2.14 При затяжной неблагоприятной погоде массу подбирают, измельчают и используют для заготовки корма с обязательным внесением консервантов.

2.15 Низкое содержание сухого вещества вследствие плохой погоды не является основанием для увеличения времени нахождения скошенной массы в поле.

2.16 При кондиционировании ворошение трав не проводят.

2.17 При заготовке кормов из бобовых трав не рекомендуется ворошить массу влажностью менее 50 % из-за неизбежной потери листьев. Злаковые травы ворошат при их влажности не ниже 40 %.

2.18 Продолжительность провяливания трав с учетом контроля влажности сырья – не более одного светового дня; без плющения и кондиционирования – не более 36 часов, при использовании люцерны время провяливания не более 24-х часов.

2.19 Для определения влажности массы применяют стационарные влагомеры (ВЧ, ВЗМ) или переносные (ВЛК-0,1).

При отсутствии приборов – визуальными следующими методами:

- при сжимании в горсти измельченные растения становятся влажными, но сока не выделяют, после разжимания руки комки рассыпаются, влажность масса не более 60 %;

- из равномерно провяленной массы скрутить жгут и если не наблюдается соковыделение, масса готова для подбора, влажность ее не более 60 %.

Определение влажности по внешним признакам приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Определение влажности массы по внешним признакам

Влажность, %	Злаковые	Бобовые
75-85	Свежескошенная трава	Свежескошенная трава
60-70	Листья обвяли, их окраска поблекла, стебли свежие и зеленые	Листья обвяли, их окраска поблекла, стебли свежие и зеленые
55-60	Листья гибкие, немного вялые, стебель упругий. У молодых растений расщепленный ногтем стебель внутри почти свежий	Листья еще гибкие, стебель вялый, верхняя часть совершенно свежая

### 3 ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА

3.1 Для закладки корма используют траншеи. Все типы хранилищ должны быть водо- и воздухонепроницаемы, обеспечить высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

3.2 Для хранения корма используют типовые бетонированные хранилища либо полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав).

### 4 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

4.1 Не позднее чем за две недели до заготовки корма хранилища должны быть очищены от остатков корма, мусора, земли, отремонтированы, заделаны щели, трещины, выбоины.

4.2 За 2-3 дня до закладки корма хранилища необходимо продезинфицировать.

4.3 Для исключения загрязнения массы подъездные пути на расстоянии 10-15 м выстилают соломой или другими материалами.

4.4 У одного из торцов траншеи для разгрузки массы должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи и длиной не менее 5 м.

4.5 До начала загрузки траншеи готовят четыре или пять пленок. Две пленки перед загрузкой массы укладывают на каждую боковую стенку хранилища, если есть торцевая стенка – на нее также укладывают пленку. При этом часть пленки, 2-4 метра, должна быть уложена на дно траншеи, и не менее 3-4 метров должно оставаться сверху, чтобы этим куском пленки накрыть корм при окончательной герметизации массы. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12 – 0,16 мм (120 – 160 мкм).

4.6 По периметру траншеи делают (обновляют) водоотводные канавки глубиной 0,2 м и шириной 0,4 м.

4.7 Место для хранения сенажа в полимерных материалах сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав) должно быть твердым и ровным.

## 5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ

5.1 Для заготовки сенажа применяют химические и биологические консерванты.

Для эффективного консервирования предпочтительно использовать биологические консерванты с активностью КОЕ не менее  $10 \times 10^9$ .

На комбайне должен быть установлен аппликатор для внесения консерванта, форсунки должны работать исправно, а консервант для заготовки кормов разведен согласно инструкции производителя и залит в бочку аппликатора.

Консерванты должны быть зарегистрированные в установленном порядке и использоваться в соответствии с инструкцией производителя по применению и их использованию.

## 6 ПОДБОР ВАЛКОВ, ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ И ЗАКЛАДКА КОРМА

6.1 *Заготовка сенажа в траншею.*

6.1.1 Подбор валков для приготовления сенажа начинают при влажности не более 60 %, чтобы убрать основное количество массы влажностью 50-55 %.

6.1.2 Измельчение провяленной массы проводят одновременно с подбором валков и погрузкой в транспортные средства.

6.1.3 Для однолетних трав и их смесей, многолетних трав и их травосмесей степень измельчения частиц размером 3-5 см не менее 80 % массы, люцерны не более 4 см.

При более крупном измельчении масса недостаточно уплотняется, снижается питательность корма из-за самосогревания.

6.1.4 Перед закладкой в траншею провяленную массу обязательно взвешивают.

6.1.5 В обязательном порядке проводят контроль влажности поступающей массы не менее 4-х раз в смену: через 1,5-2,0 часа после начала работы, в течение дня и за 1,5-2,0 часа до ее окончания. Данные заносятся в паспорт траншей.

Для определения влажности массы применяют как стационарные, так и переносные влагомеры.

6.1.6 Закладка зеленой массы в типовые бетонированные хранилища проводится:

- послойно, по всей площади траншей, продолжительность загрузки зеленой массы в траншею до ее полного заполнения и герметизации зависит от высоты стен и не должна превышать 3-4 суток;

- порционно, начиная от края траншеи, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой.

6.1.7 Запрещается заполнение траншей путем сквозного проезда транспорта.

6.1.8 Массу равномерно распределяют и трамбуют слоями толщиной не более 30 см. Чем больше содержание сухого вещества в массе, тем труднее ее уплотнять.

6.1.9 Слой ежедневно укладываемой (уплотнённой) массы при загрузке в траншею – не менее 80 см. При невозможности выполнения этого условия, загрузку траншей вести порционно, начиная от края траншеи, с последующей герметизацией дневной порции полиэтиленовой пленкой.

6.1.10 При порционном способе – заполнение от одного из пандусов. Каждый день на высоту по краям – на 0,3 м, по центру – на 0,6-0,7 м выше верхнего уровня траншеи загружают массу, трамбуют и укрывают пленкой. На следующий день добавляют последующую порцию и так до полной загрузки. При порционном способе длину участка (порцию) определяют с расчетом ее заполнения в течение дня.

6.1.11 Трамбовка массы – непрерывная в течение рабочего дня, особенно тщательная у стен траншеи. Первый проход трактора или погрузчика по рыхлой массе – 3 км/ч с тремя-четырьмя проездами по каждому следу, по мере уплотнения – 6-8 км/ч.

6.1.12 Плотность трамбовки сенажной массы в траншее должна достигать при влажности 40-50 % - не менее 450-500 кг/м<sup>3</sup>, при влажности массы 50-60 % - 500-600 кг/м<sup>3</sup>.

6.1.13 В обязательном порядке ежедневно с начала рабочей смены и при ее окончании, а также периодически во время заполнения траншеи (но не менее 4 раз) проводят контроль качества уплотнения путем определения измерения температуры в верхнем слое массы на глубине от 50 до 100 см, по центру и на расстоянии 1 м от стен траншеи. Данные заносятся в паспорт траншеи. Температура не должна превышать 37°C.

Плохо уплотненная сенажная масса сильно разогревается. В местах разогревания выше 37°C проводят дополнительное уплотнение.

6.1.14 Траншеи следует загружать на 30-40 см выше верхнего уровня боковых стен, а по осевой линии – на 60-70 см выше краев, формируя двускатную поверхность для предотвращения задержки осадков. При этом поверх сенажной массы следует утрамбовать слой (40-50 см) измельченной свежескошенной массы (злаковые травы), в противном случае не избежать заплесневения корма.

6.1.15 После завершения подвозки массы уплотнение проводится в течение 3-4 часов.

6.1.16 Рекомендуется применять технологию заготовки сенажа, при которой многолетние бобовые травы убираются прямым комбайнированием без провяливания (это неизбежный прием при подкашивании семенников клевера в фазу бутонизации). При загрузке в хранилище эта масса (в измельченном виде) смешивается в соотношении 1:1-1,5 с провяленными до влажности 40-50 % злаковыми травами. В результате полностью исключаются потери листьев, бутонов и соцветий, т. К. бобовый компонент не провяливается, а растительный сок впитывается сухим компонентом злаковых трав. При этом в 1,2-1,5 раза сокращаются потери сухого вещества и протеина, снижаются энергозатраты, а питательность корма повышается (в расчёте на 1 т зелёной массы получают дополнительно 22-23 к. ед.). В качестве сухого компонента можно использовать оставшееся прошлогоднее сено. Аналогично поступают с люцерной последнего укоса при неустойчивой погоде, исключаяющей подвяливание, смешивая ее с кукурузной массой с влажностью 60–65 % в соотношении 1:1,5–2 (расчет по квадрату Пирсона, приложение 4).

**6.2 Заготовка сенажа в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав).**

6.2.1 Технологии заготовки сенажа в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения:

- прессование сенажной массы, как с измельчением, так и без, в рулоны с обмоткой в стрейч-пленку;

- прессование сенажной массы, как с измельчением, так и без, в рулоны с упаковкой в полимерный рукав;

- прессование измельченной сенажной массы в полимерный рукав.

6.2.2 Подбор валков для приготовления сенажа начинают при влажности в среднем от 55 до 60 %, чтобы убрать основное количество массы с содержанием сухого вещества от 40-45%. В вечернее время при влажности массы выше 65 % подбор валков и их прессование не производится.

6.2.3 Для подбора и прессования провяленных трав должны применяться рулонные пресс-подборщики со встроенными измельчителями-набивателями, или комбинированные обмотчики с пресс-подборщиком, обеспечивающие регулируемое измельчение трав на частицы от 70 до 240 мм, а также плотность прессования сенажной массы не менее 750 кг/м<sup>3</sup> – при влажности массы от 60 до 65 %; не менее 600 кг/м<sup>3</sup> при влажности массы от 55 до 60 % и не менее 400-500 кг/м<sup>3</sup> при влажности 50-55 %.

6.2.4 Допускается применение пресс-подборщиков без встроенного измельчителя-набивателя, но обеспечивающих плотность прессования сенажной массы не менее 400 кг/м<sup>3</sup>.

6.2.5 Не допускается упаковка рулонов во время дождя.

6.2.6 При использовании комбинированного обмотчика с пресс-подборщиком обмотанные рулоны агротрейч-пленкой выгружаются в поле. Далее обмотанные пленкой рулоны погрузчиками, оснащёнными специальными захватами, подбираются и загружаются на транспортные платформы, которыми доставляются к месту хранения и скирдуются. При погрузке, перевозке и складировании повреждение плёнки недопустимо. Повреждённые места необходимо немедленно заклеить специальным скотчем.

6.2.7 При использовании пресс-подборщиков со встроенными измельчителями-набивателями, рулоны должны быть обмотаны сеткой 2,5-3,5 слоя в зависимости от измельчения массы. Спрессованные рулоны сенажа необходимо транспортировать к обмотчику рулонов в агротрейч-пленку в местах их хранения.

6.2.8 Разрыв между прессованием рулонов и их упаковкой в агротрейч-пленку не должен превышать 2-3 часов.

6.2.9 При перевозке рулонов и выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо обеспечить сохранность обвязочного материала и цилиндрическую форму рулонов.

6.2.10 Для упаковки используется многослойная агротрейч-пленка (толщина – 25-30 микрон, размер – 75×150 или 50×180 см). При упаковке рулонов примерный расход пленки при обязательных 5-6 слоях – 1,5 кг на рулон.

6.2.11 Поверхность рулона должна быть равномерно обтянута пленкой. Не допускаются пустоты между пленкой и поверхностью рулона. Не рекомендуется упаковывать в агротрейч-пленку рулоны неправильной формы (конусные, вогнутые и т.д.).

6.2.12 Рулоны в агротрейч-пленке должны укладываться в один-два яруса на торцевую сторону друг на друга.

6.2.13 Также применяется технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав, которая отличается лишь завершающей операцией – вместо индивидуальной обмотки, рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав. В этом случае рулоны провяленных трав подборщиками-транспортировщиками рулонов подбираются с поля и доставляются к месту хранения, где упаковщиком запаковываются в полимерные рукава. При этом применяются рукава диаметром 1,5 м и длиной 31 или 65 м.

6.2.14 Также применяют способ заготовки сенажа путём закладки измельчённой массы в полимерный рукав. В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,2-2,7 м и длиной до 75 м. Один рукав вмещает до 350 т сенажной массы. Этот способ отличается лишь тем, что провяленная травяная масса подбирается самоходным комбайном-измельчителем и подаётся в транспортные средства для доставки к месту закладки на хранение в полимерный рукав. При этом длина резки массы должно составлять 3-5 см. Поступающая к месту закладки масса выгружается в приёмный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав. Плотность прессования кормов в рукаве в зависимости от влажности массы и должна составлять не менее 650 кг/м<sup>3</sup>.

6.2.15 В процессе ферментации корма выделяются газы, которые необходимо удалять из внутренней полости сразу же после загрузки и герметизации рукава. Для этого в 2-3 местах вставляют в рукава специальные дыхательные клапаны или в рукаве делают надрез, которые закрываются после прекращения обильного газовыделения, примерно на 2-3 день после загрузки.

## 7 УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

7.1 После завершения загрузки траншеи ее немедленно укрывают.

7.2 Для начала траншею накрывают ультратонкой эластичной пленкой, которая помогает герметизировать площадь и защищает ее от проникновения кислорода. Толщина пленки составляет 0,04 мм (40 мкм), что помогает плотно прилегать к сенажу и не допус-

катель попадания кислорода внутрь навеса. Пленку, которая завернута на заготавливаемый корм с боковых стен и торцевой стены разравнивают. Боковая пленка используется для дополнительной защиты корма в местах изгибов и по краям стены. Именно эти места более уязвимые к разрывам и могут пропустить кислород, который плохо скажется на качестве и состоянии сенажа.

Вторая плёнка – черно-белая силосная пленка не менее 0,120 мм (120 мкм) – укладывается поверх нижней, что обеспечивает герметичное укрытие. Она устойчива к УФ-лучам, эластична, имеет высокую прочность на разрыв и растяжение, устойчива к низким температурам. Ее необходимо укладывать черной стороной вниз, так как белый цвет более устойчив к воздействию ультрафиолета. Полотнище плёнки по поверхности прижимается грузами (мешки наполненные гравием или отсевом камней, либо другим материалом). Во избежание повреждения пленки грызунами не рекомендуется использовать солому, торф, землю в качестве прижимного материала.

С целью предотвращения повреждения пленки животными и птицами рекомендуется применять защитную сетку.

7.3 Наполненный рукав необходимо плотно закрыть, максимально выдавив воздух и, завернув конец мешка, заложить вход в него тяжелыми предметами.

## **8 ВЫЕМКА КОРМА**

8.1 Выемку корма начинают не ранее чем через 4-6 недели после закладки по окончании созревания корма, если иное не предусмотрено инструкцией по применению консерванта.

8.2 Перед выемкой корма пленку отворачивают на величину суточного расхода корма (не более 1,0-1,5 м по длине хранилища).

8.3 Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,35-0,50 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшегося корма.

8.4 Слой корма, подлежащий выемке, обязательно отрубает от остальной массы ножом (фрезой), после чего используют грейферные погрузчики.

Использование грейферных погрузчиков без отрезания корма фрезой приводит к разрыхлению массы на глубину до 2,0-2,5 м, что способствует проникновению кислорода в консервированную массу, тем самым стимулируя размножение дрожжей и плесневых грибов, нагреванию массы и вторичной ферментации с накоплением масляной и уксусной кислот.

8.5 После отрубания и выемки корма из траншеи срез монолита прикрывают пленкой, используемой для укрытия массы с поверхности.

8.6 Консервированный корм после выемки из траншеи нельзя хранить на фермах, а необходимо сразу после приготовления кормосмесей скармливать скоту.

8.7 Для приготовления кормосмесей используются кормораздатчики-смесители, которые обеспечивают смешивание, транспортировку и нормированную выдачу корма животным.

## **9 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГОТОВОГО КОРМА**

9.1 Комплексную оценку качества сенажа из кормовых растений по органолептическим и физико-химическим показателям проводят не ранее 30 суток после закладки и герметичного укрытия массы и не позднее чем за 15 суток до начала скармливания животным.

9.2 Отбор проб производят в соответствии с ТНПА на корма растительного происхождения.

9.3 На каждое хранилище на основании оперативного анализа, проведенного лабораторией, должен быть паспорт качества.

9.4 В зависимости от величины значения физико-химических показателей сенаж, заготовленный в типовых бетонированных хранилищах, подразделяют на классы качества в соответствии с требованиями СТБ 2662-2024, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сенажа, заготовленного в типовых бетонированных хранилищах

Наименование показателя	Норма для класса		
	первого	второго	третьего
<b>А. Сенаж из бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, проявленных до влажности от 45 % до 55 %</b>			
Массовая доля сухого вещества в сенаже, %	40–55	40–55	40–55
Обменная энергия в сухом веществе (в корме натуральной влажности), МДж, не менее	9,6 (3,84)	9,2 (3,68)	8,7 (3,48)
Количество кормовых единиц в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	0,76 (0,30)	0,69 (0,27)	0,61 (0,24)
Массовая доля в сухом веществе:			
– сырого протеина, %, не менее	16	14	12
– сырой клетчатки, %, не более	27	29	30
– НДК *, %, не более	44	48	53
– КДК *, %, не более	32	34	37
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	Не допускается	0,10	0,20
<b>Б. Сенаж из злаковых трав и злаково-бобовых травосмесей, проявленных до влажности от 40 % до 55 %</b>			
Массовая доля сухого вещества в сенаже, %	40–60	40–60	40–60
Обменная энергия в сухом веществе (в корме натуральной влажности), МДж, не менее	9,3 (3,72)	8,8 (3,52)	8,4 (3,36)
Количество кормовых единиц в сухом веществе (в корме натуральной влажности), не менее	0,70 (0,28)	0,63 (0,25)	0,57 (0,23)
Массовая доля в сухом веществе:			
– сырого протеина, %, не менее	14	12	10
– сырой клетчатки, %, не более	28	29	30
– НДК *, %, не более	46	51	53
– КДК *, %, не более	34	35	37
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	Не допускается	0,10	0,20
* Определяется по требованию заказчика по согласованию с исполнителем.			

9.5 В зависимости от величины значения физико-химических показателей сенаж, заготовленный в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав), подразделяют на классы качества в соответствии с требованиями СТБ 2662-2024, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели сенажа, заготовленного в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав)

Наименование показателя	Норма для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
<b>Массовая доля сухого вещества в сенаже, %:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	35 – 40			
- многолетних злаковых трав, многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей				
<b>Обменная энергия, МДж, в сухом веществе, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	10,0 (3,5)	9,8 (3,43)	9,6 (3,36)	9,0 (3,15)
- многолетних злаковых трав	9,6 (3,36)	9,4 (3,29)	9,2 (3,22)	8,8 (3,08)
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	10,5 (3,67)	10,0 (3,5)	9,8 (3,43)	9,2 (3,22)

## Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Норма для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
<b>Кормовых единиц в сухом веществе, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	0,81 (0,28)	0,78 (0,27)	0,75 (0,26)	0,66 (0,23)
- многолетних злаковых трав	0,75 (0,26)	0,71 (0,25)	0,68 (0,24)	0,63 (0,22)
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	0,89 (0,31)	0,81 (0,28)	0,78 (0,27)	0,68 (0,24)
<b>Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	18	16	14	12
- многолетних злаковых трав	16	14	12	10
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	18	16	14	12
<b>Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	25		29	
- многолетних злаковых трав				
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей				
<b>Массовая доля НДК в сухом веществе*, %, не более:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	46		53	
- многолетних злаковых трав				
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей				
<b>Массовая доля КДК в сухом веществе*, %, не более:</b>				
- однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	34		37	
- многолетних злаковых трав				
- многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей				
<b>Массовая доля сырой золы в сухом веществе, %, не более</b>	9	11	12	13
<b>В корме натуральной влажности:</b>				
Активная кислотность (рН)	4,2-4,5			
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	не допускается	не допускается	0,10	0,20
Процентное соотношение молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее	55			
(...) – в скобках указаны значения обменной энергии и кормовых единиц в корме натуральной влажности;				
* – определяется по требованию заказчика по согласованию с исполнителем.				

9.6 Общие потери сухого вещества в сенаже, заготовленном в типовые бетонированные хранилища и в полимерные материалы сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав), представлены в приложении 5.

# ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

## ЗАГОТОВКА СЕНА

Типовые технологические процессы

## НАРЫХТООУКА СЕНА

Тыпавыя тэхналагічныя працэсы

Дата введения 2025-11-20

Настоящий отраслевой регламент устанавливает требования к выполнению технологических операций при заготовке сена.

### 1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для заготовки сена используют посевы многолетних трав различного ботанического состава, культурные пастбища, травостой природных кормовых угодий.

1.2 Более пригодными травами для заготовки сена являются: из злаковых – тимофеевка, костер безостый; из бобовых – люцерна, лядвенец рогатый; бобово-злаковые травостой.

1.3 Максимальное накопление энергии и протеина, в единице сухого вещества, отмечается в фазах выхода в трубку – для злаковых, стеблевания – для бобовых культур, но сено, заготовленное в эти фазы, медленно сохнет и плохо хранится.

1.4 Оптимальные сроки уборки: многолетних злаковых трав в фазу колошения – начала цветения; бобовых – в фазу полной бутонизации. От начала до завершения уборки трав одного вида – не более 10 дней.

Травы природных кормовых угодий скашивают в указанные фазы развития преобладающего компонента в травостое.

1.5 Опоздание с уборкой бобовых культур до фазу цветения хотя и увеличивает сбор сухого вещества, но снижает питательность корма с 0,50-0,60 до 0,48 корм. ед., переваримого протеина – с 125-135 до 80-100 г.

1.6 Сроки от скашивания трав до складирования сена не должны превышать 3-4-х суток. Каждый день опоздания с уборкой приводит к повышению клетчатки в растениях на 0,4-0,5 %, снижению переваримого протеина на 0,3-0,4 %.

1.7 Травостой, содержащие более 1 % ядовитых растений, непригодны для заготовки сена.

### 2 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

2.1 Сенохранилища должны находиться вблизи животноводческих помещений на кормовых дворах.

2.2 Перед закладкой сена, хранилища должны быть очищены от мусора, отремонтированы, продезинфицированы. Подъездные пути приведены в хорошее состояние.

### 3 СКАШИВАНИЕ И ПРОВЯЛИВАНИЕ ТРАВ

3.1 Время скашивания трав – с 4-5 до 9-10 часов утра (обеспечивается более быстрая влагоотдача при сушке, содержится наибольшее количество протеина и каротина).

3.2 Травы скашивают в валок, при урожайности более 150 ц/га – в прокос (расстил).

3.3 Высота среза:

- сеяных многолетних трав, естественных сенокосов – 5-7 см (допускается до 8-10 см, особенно при наличии в травостое люцерны);

- многолетних трав первого года пользования (в следующий год будут использованы на семена) – 7-9 см.

3.4 Любая технология приготовления сена должна обеспечить удаление влаги из растений в очень короткое время.

При быстрой сушке потери сухого вещества не превышают: злаковых трав – 20 %, бобовых – 30 %; в плохую погоду и растянутых сроках уборки – соответственно 30 и 50 %.

3.5 Влажность скошенной массы определяют визуально (таблица 1).

Таблица 1 – Определение влажности трав визуальным способом

Содержание влаги, %	Злаковые	Бобовые
50-40	Листья мягкие, стебли увядают и бледнеют	Листья мягкие, стебли увядают, бледнеют, черешки еще жесткие, потерь за счет отламывания нет
40-30	Листья начинают шелестеть, стебли еще жесткие, начинаются потери за счет отламывания	Листья начинают шелестеть, окраска одинаковая, черешки начинают отламываться и большая опасность потерь
менее 30	Сено сухое, шелестит; при пропускании стебля между ногтями влага почти не выделяется	Листья шелестят; кожица стебля определяется только в верхней части стебля. Листья начинают ломаться.

3.6 Для ускорения сушки трав применяют специальные меры: плющение, ворошение и др.

3.7 Бобовые травостой и бобово-злаковые смеси скашивают с одновременным плющением. Плющение сокращает время сушки трав на 30 %, скорость влагоотдачи в результате плющения стеблей выравнивается, общие полевые потери питательных веществ снижаются в 2 раза.

3.8 Плющение не проводят в неустойчивую погоду, а также травостоев из злаковых трав и их смесей с бобовыми.

3.9 Плющение трав не исключает их ворошение.

3.10 Первое ворошение проводят по мере подсыхания верхнего слоя до влажности 60-65 %, но не ранее чем через 2-4 часа после скашивания; последующее – через 3-4 часа (при необходимости и в зависимости от погодных условий).

При высокой урожайности ворошение проводят через 1,0-1,5 часа, при средней и низкой – через 3-4 часа.

Ворошение прекращают при влажности массы 50 %.

Не допускается ворошение массы при влажности 30-35 %, так как увеличивается потеря листьев.

3.11 При преобладании бобовых растений в травостое массу проявляют в прокосах до влажности 50-55 %, при преобладании злаковых – до 45-50 %.

3.12 Злаковые травы при влажности 50-55 %, бобово-злаковые при влажности 55-60 % сгребают из прокосов в валки и досушивают до влажности 30-35 %.

3.13 Нахождение в поле скошенной массы более 3-х дней не допускается.

## 4 ЗАГОТОВКА РАССЫПНОГО СЕНА

4.1 При заготовке рассыпного неизмельченного сена массу проявляют до влажности 40-45 %, измельченного – 35-40 % (с использованием активного вентилирования).

4.2 При полевой сушке массу влажностью 22-30 % подбирают из валков в копны.

Копнение – обязательное условие досушивания массы повышенной влажности при заготовке рассыпного сена (потери листьев сокращаются в 2-3 раза, обеспечивается сохранность каротина до 37-55 % от первоначального содержания в скошенной траве).

4.3 Продолжительность сушки в копнах, по сравнению с сушкой в прокосах и валках, увеличивается, но потери питательных веществ снижаются в 2-3 раза.

4.4 Скошенная масса в копнах при благоприятной погоде досыхает в течение 1-3 дней.

4.5 При закладке на хранение влажность рассыпного сена должна быть не более 17-18 %.

4.6 Сено укладывают в хранилища, под навесы, специально оборудованные площадки.

Ширина скирд – 6-8 м, высота – 5,5 м. Укрывают соломой слоем 0,5-0,6 м.

4.7 Для предотвращения самовозгорания (температура внутри сенной массы может достигать 50-70°C) проводят вентилирование или вносят поваренную соль – 5-20 кг/т сена при влажности не более 20 %.

4.8 При обычной полевой сушке в 1 кг сена содержится не более 0,45-0,55 корм. ед. (0,54 – 0,66 корм. ед. в 1 кг сухого вещества).

## **5 ЗАГОТОВКА ПРЕССОВАННОГО СЕНА**

5.1 При заготовке прессованного сена оптимальная влажность массы – не более 24-30 %, при досушивании активным вентилированием – 30-35 %.

5.2 Для высушенного сена плотность прессования – 200 кг/м<sup>3</sup>, сена повышенной влажности – 100-110 кг/м<sup>3</sup>, но не более 130 кг/м<sup>3</sup>. Прессованное сено из люцерны и других бобовых культур заготавливают при влажности 20-25 %, плотность прессования – не более 80-90 кг/м<sup>3</sup>.

5.4 Траву в валках досушивают до кондиционной влажности 17-18 %. Валки подбирают, прессуют пресс-подборщиком с одновременной погрузкой тюков в транспортное средство.

5.5 Прессованное сено хранят в специальных хранилищах, под навесом в скирде. Оптимальная масса скирды – 40-60 т, ширина – 4-6 м, высота – 3,5-4,5 м. Более высокая укладка может привести к разрушению скирды.

5.6 Сено в рулонах и тюках обматывают шпагатом, либо сеткой.

5.7 При заготовке прессованного сена по сравнению с рассыпным на 15-20 % снижаются потери корма, что позволяет дополнительно получить 5-6 ц корм.ед./га.

Исключается необходимость копнения и свлакивания копен, сокращаются расходы на транспортировку, рационально используется сенохранилище.

## **6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЕНА**

6.1 Сено необходимо хранить в закрытых хранилищах.

6.2 При хранении без укрытия (стога, скирды, открытые площадки) доля испорченного корма может превышать 50 %, общие потери питательных веществ достигают 25-30 %, при хранении более 7 месяцев потери – до 65 %.

6.3 Влажность сена при складировании в закрытом сенохранилище не должна быть выше 16-17 %, в скирдах – не выше 19 %.

6.4 Контроль влажности и температуры сена проводят не реже 3-х раз в течение первого месяца хранения, в дальнейшем – один раз в месяц.

6.5 Качество сена должно соответствовать требованиям ГОСТ 4808-87. Оценка качества сена по классам приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Нормативные требования к качеству сена

Показатели	Сеяных сенокосов									Естественных сенокосов		
	злаковое			бобово-злаковое			бобовое					
	Класс качества											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Сухое вещество, %	83	82-83	81-82	83	82-83	81-82	83	82-83	81-82	83	82-83	81-82
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	13	10	8	14	11	9	16	13	10	11	9	7
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг. не менее	24	18	12	30	24	18	36	24	18	24	18	12
Питательность 1 кг сухого вещества, не менее: обменной энергии, МДж	8,9	8,5	8,2	9,1	8,6	8,2	9,2	8,8	8,2	8,9	8,5	7,9
корм. ед.	0,64	0,58	0,5	0,6	0,60	0,5	0,68	0,62	0,54	0,64	0,58	0,50

6.6 Сено по показателям безопасности должно соответствовать требованиям, установленным в ВСП (Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов № 10 от 10.02.2011. Утверждены постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 10.02.2011 № 10).

6.7 На основании оперативного анализа сено в каждом хранилище должно иметь паспорт качества.

6.8 Качество сена в зависимости от сроков уборки приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав и питательность сена из смесей в зависимости от фазы развития растений

Фаза развития	Сухое вещество, %	Содержится в сухом веществе						Переваримого протеина на 1 корм. ед., г
		корм. ед.	сырого протеина, %	клетчатки, %	каротина, мг	кальция, г/кг	фосфора, г/кг	
<b>Бобово-злаковая смесь</b>								
Бутонизация	85,1	0,77	10,4	24,5	35,0	6,9	1,8	98,4
Цветение	84,8	0,67	8,6	29,3	19,9	6,2	1,6	87,1
Конец цветения	84,7	0,63	7,6	30,9	14,3	5,5	1,5	79,4
Созревание семян	84,3	0,59	6,6	33,2	8,7	5,1	1,4	71,3
<b>Злаковая смесь</b>								
Колошение	84,8	0,75	9,6	25,1	34,3	4,9	1,8	84,8
Цветение	84,7	0,67	8,2	28,7	24,1	4,3	1,7	74,7
Конец цветения	84,7	0,64	7,1	30,8	14,4	4,0	1,5	65,7
Созревание семян	84,7	0,58	6,4	33,8	8,2	4,2	1,4	60,9

## 7 МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Противопожарные разрывы при размещении площадок: изгороди – на расстоянии не менее 15 м; расстояние между скирдами – 20 м; расстояние от скирд до деревянных неотапливаемых помещений – не менее 30 м; до отапливаемых строений и железнодорожных путей – не менее 100 м; до складов горючего, бань, пекарен, кузниц – не менее 150 м.

7.2 При небольших размерах сенохранилищ скирды в торце можно сдвигать, оставляя между ними не менее 6 м, а между парами скирд – не менее 30 м.

7.3 Места хранения сена должны быть защищены от пожаров громоотводами. Хранилища должны иметь исправную электропроводку и электрооборудование.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

(справочная информация)

**Усредненная кормовая и энергетическая ценность консервированных кормов  
(в одном килограмме натурального корма)**

Состав и питательность кормов колеблется в широких пределах в зависимости от почвенных и климатических условий, сорта и агротехники возделывания, фазы развития и времени уборки растений, вида корма, заготовки, хранения.

Ниже приводятся усредненная кормовая и энергетическая ценность кормов (табл. 1), которыми можно пользоваться при расчетах, до получения протокола исследований от лабораторий по фактической питательной ценности заготовленных кормов.

Таблица 1 – Усредненная кормовая и энергетическая ценность консервированных кормов (в одном килограмме натурального корма).

Корм	Сухое вещество, г	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж
<b>Силосованные корма из кукурузы:</b>			
кукурузный (молочно-восковая спелость)	290	0,23	2,38
кукурузный (восковая спелость)	339	<b>0,28</b>	3,10
зернестержневая смесь из початков кукурузы с обертками	430	<b>0,42</b>	4,50
корнаж	350	<b>0,31</b>	3,39
плющенное зерно кукурузы	600	<b>0,65</b>	6,20
<b>Силос из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений:</b>			
из однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	320	0,26	2,93
из многолетних злаковых, бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	330	<b>0,26</b>	2,92
клеверный	286	0,23	2,49
клеверо-тимофеечный	268	0,23	2,42
вико-овсяный	235	0,22	2,30
горохо-овсяный	296	0,24	2,78
из сорго	280	0,26	2,64
из сорго в смеси с кукурузой	290	0,29	2,90
из подсолнечника и его смеси с другими культурами	200	0,14	1,74
<b>Сенаж из злаковых культур</b>			
райграс	436	0,33	4,06
тимофеечный	461	0,33	4,20
кострец безостый	435	0,31	3,92
ежа сборная	409	0,31	4,04
сенаж злаковый	425	0,30	3,69
<b>Сенаж из бобовых культур</b>			
клеверный	442	0,34	4,47
люцерновый	422	0,30	4,02
<b>Сенаж из смеси злаковых и бобовых культур</b>			
смесь злаково-бобовых трав	427	0,30	4,04
злаково-разнотравный	437	<b>0,28</b>	3,74
клеверо-тимофеечный	442	0,31	4,19
<b>Сенаж, заготовленный в полимерных материалах (из провяленных трав):</b>			
однолетних бобово-злаковых травосмесей и злаковых трав	440	<b>0,35</b>	4,36
многолетних злаковых трав	430	0,38	4,43
многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей	440	0,36	4,42
<b>Зерносенаж</b>			
убранный в фазе молочно-восковой спелости зерна	450	<b>0,35</b>	4,36

## Окончание таблицы 1

Корм	Сухое вещество, г	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж
<b>Сено злаковых культур</b>			
райграса	806	0,43	6.13
овсяницы луговой	859	0,47	7.02
ежи сборной	837	0,40	6.41
тимopheеchnoe	772	0,42	6.59
костровое	860	0,48	8.30
лисоxвост	814	0,41	6.76
злаковое (смеси трав)	808	0,44	6.88
<b>Сено бобовых культур</b>			
люцерновое	843	0,49	7.32
клеверное	812	0,50	6.99
злаково-бобовое	831	0,46	7.24
клеверо-тимopheеchnoe	802	0,46	6.75
<b>Сено из смешанных культур</b>			
разнотравное	823	0,40	6.26
<b>Сено естественных угодий</b>			
луговое	850	0,42	7.81
заливное	850	0,48	8.34

**Расчет массы зерна кукурузы, заложенного на хранение методом плющения, в массе после доработки производится следующим образом.**

1. Определяется фактическая средняя влажность поступившего зерна за день:

$$V_{\text{сред.}} = \frac{(M_1 \times V_1) + (M_2 \times V_2) + (M_3 \times V_3) + \text{и т.д.}}{(M_1 + M_2 + M_3 + \text{и т.д.})},$$

где  $V_{\text{сред.}}$  – средний процент влажности зерна, поступившего с поля, %;  
 $M_1, M_2, M_3$  и т.д. – масса партий поступившего зерна с одинаковой влажностью, кг;  
 $V_1, V_2, V_3$  и т.д. – влажность партий поступившего зерна, %.

2. Определяется фактическая средняя засоренность поступившего зерна за день:

$$C_{\text{сред.}} = \frac{(M_1 \times C_1) + (M_2 \times C_2) + (M_3 \times C_3) + \text{и т.д.}}{(M_1 + M_2 + M_3 + \text{и т.д.})},$$

где  $C_{\text{сред.}}$  – средний процент засоренности зерна, поступившего с поля, %;  
 $M_1, M_2, M_3$  и т.д. – масса партий поступившего зерна с одинаковой влажностью, кг;  
 $C_1, C_2, C_3$  и т.д. – засоренность партий поступившего зерна, %.

3. Определяется процент выхода зерна ограничительной нормы влажности ( $U_{\text{станд.}}$ ) и чистоты:

$$U_{\text{станд.}} = \frac{(100 - C_{\text{сред.}}) \times (100 - V_{\text{сред.}})}{(100 - V_{\text{станд.}})},$$

где  $U_{\text{станд.}}$  – выход зерна ограничительной нормы влажности и чистоты, %;  
 $C_{\text{сред.}}$  – процент засоренности зерна,  
 $V_{\text{сред.}}$  – фактическая средняя влажность поступившего зерна, %;  
 $V_{\text{станд.}}$  – Ограничительная норма влажности для зерна кукурузы, поставляемой для выработки комбикормов и на кормовые цели – 15 % (ГОСТ 13634-90).

4. Определяется выход сухого зерна в пересчете на массу после доработки:

$$M_{\text{станд.}} = (M \times U_{\text{станд.}}) / 100,$$

где  $M_{\text{станд.}}$  – масса зерна, поступившего за день, в пересчете на массу зерна после доработки, кг;  
 $M$  – масса зерна, поступившего за день, кг;  
 $U_{\text{станд.}}$  – выход зерна ограничительной нормы влажности и чистоты, %.

*Примечание:*

**Согласно ГОСТ 27186-86 «Зерно заготавливаемое и поставляемое. Термины и определения»:**

*Ограничительная норма зерна - Норма показателя качества зерна, устанавливающая предельно допустимые требования к качеству заготавливаемого и поставляемого зерна.*

*Базисная норма зерна - Норма показателя качества зерна, в соответствии с которой производят расчет при его приемке.*

**Согласно ГОСТ 13634-90 «КУКУРУЗА. Требования при заготовках и поставках»:**

*Базисная норма влаги, в соответствии с которыми проводят расчет заготавливаемую кукурузу составляет – 14%.*

*Ограничительные норма влажности для зерна кукурузы, поставляемой для выработки комбикормов и на кормовые цели – 15 %.*

Расход зеленой массы на приготовление 1 т силоса при заготовке в траншею, т

Культуры	Влажность силосуемой массы, %	Количество зеленой массы
Кукуруза, сорго, однолетние бобово-злаковые смеси в фазе восковой спелости зерна	70-60	1,10
Кукуруза, сорго в молочно-восковой спелости зерна, суданская трава, однолетние травы и силосные культуры	78-72	1,16
Кукуруза до молочной спелости зерна, однолетние и многолетние травы	83-79	1,20
Кукуруза в фазе цветения с добавкой 10-12 % соломы	86-84	1,19
Многолетние, однолетние травы и кукуруза с химическими консервантами	79-76	1,12
Многолетние и однолетние травы и кукуруза с химическими консервантами	83-80	1,16

Расход зеленой массы на приготовление 1 т силоса из провяленных трав, т

Исходная влажность массы	Влажность провяленной массы, %	
	70-65	64-60
84-82	2,2	2,5
81-79	1,8	2,3
78-75	1,5	1,9

Расход зеленой массы многолетних трав на приготовление 1 т сена (влажность 17 %), т

Влажность травы при скашивании, %	Технология заготовки кормов					
	Досушивание активным вентилированием		Прессование		Полевая сушка	
	бобовых	злаковых	бобовых	злаковых	бобовых	злаковых
82-81	5,6	5,4	5,8	5,6	6,1	5,8
80-79	5,1	4,9	5,3	5,1	5,5	5,3
78-77	4,9	4,7	5,1	4,9	5,3	5,1
76-75	4,3	4,1	4,4	4,3	4,6	4,4

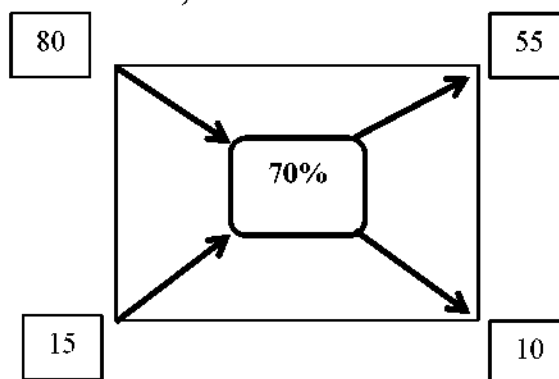
Расход зеленой массы многолетних трав на приготовление 1 т сенажа, т

Влажность травы при скашивании, %	Влажность при закладке, %								
	55			50			45		
	злаковых	бобово-злаковых	бобовых	злаковых	бобово-злаковых	бобовых	злаковых	бобово-злаковых	бобовых
85-83	3,3	3,4	3,5	3,7	3,6	3,9	3,7	-	-
82-80	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	3,4	3,7	3,7
79-77	2,4	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	2,9	3,2	3,3

### Расчет по квадрату Пирсона

Расчет желаемого содержания в силосе сухого вещества производится следующим образом.

Например, в хозяйстве есть два вида корма: кукуруза влажностью 80 % и солома влажностью 15 %. Нужно получить смесь влажностью 70%. Чтобы вычислить, сколько нужно взять того и другого корма, расчет делают по правилу квадрата: в левых углах его ставят влажность смешиваемых кормов, в середине желаемую влажность смеси, а по диагонали от большего числа отнимают меньшее и разность ставят в противоположных правых углах квадрата ( $80 - 70 = 10$  и  $70 - 15 = 55$ ).



В данном примере на каждые 55 т кукурузы нужно взять 10 т соломы, а на каждые 100 т кукурузы необходимо добавить 18,2 т соломы:

$$(10 \cdot 100) / 55 = 18,2 \text{ т.}$$

Технология силосования кукурузы с соломой заключается в следующем. Сначала на дно силосного сооружения укладывают слой соломенной резки (до 100 см) для впитывания сока, затем слой кукурузы (30 см), сверху такой же слой соломы, снова кукурузу и более тонким слоем солому. В нижние слои соломы кладут больше, в верхние меньше, т. е. по мере движения к верхним слоям ее количество уменьшают. Самый верхний слой силосуемой массы (около 70 см) укладывают только из кукурузы. При этом силосуемое сырье нужно тщательно перемешивать и уплотнять.

Общие потери сухого вещества при силосовании и сенажировании в типовых бетонированных хранилищах и с применением полимерных материалов сельскохозяйственного назначения (агрострейч-пленка, полимерный рукав)

Культура	Вид корма	Средние потери СВ, %
Злаковые травы	Силос из свежескошенной массы с добавлением биологических консервантов	18-20
	Силос из свежескошенной массы с добавлением химических консервантов	12-20
	Силос из провяленных трав в траншее с добавлением биологических консервантов	12-18
	Силос из провяленных трав в стрейч-пленке с добавлением биологических консервантов	6-9
	Силос из провяленных трав с химическим консервированием	5-10
Злаково-бобовые травосмеси	Силос из провяленных трав в траншее с добавлением биологических консервантов	12-14
	Силос из провяленных трав в стрейч-пленке с добавлением биологических консервантов	5-7
Бобовые травы	Силос из провяленной массы с химическим консервированием	10-12
	Силос из провяленной массы в траншее с добавлением биологических консервантов	10-16
	Силос из провяленной массы в стрейч-пленке с добавлением биологических консервантов	8-10
Бобово-злаковые травосмеси	Силос из провяленных трав с добавлением биологических консервантов	14-20
Кукуруза	Силос из кукурузы, убранной в фазу молочно-восковой спелости с влажностью 72-75 %	12-18
	Силос из кукурузы, убранной в фазу молочно-восковой, начало восковой спелости с влажностью 70-65 %	8-10
	Корнаж	6-10
	Зерноостержневая смесь	7
	Плющенное зерно	2-3
	Силос из кукурузы в стрейч-пленке, полимерном рукаве с добавлением биологических консервантов	6-8
Сорго	Силос из сорго	6-8
	Силос из сорго в смеси с кукурузой	
Подсолнечник	Силос из подсолнечника	8-10
	Силос из кукурузы в смеси с подсолнечником	
Злаковые травы	Сенаж в траншее	12-18
Злаково-бобовые травосмеси	Сенаж в траншее	12-16
	Сенаж в стрейч-пленке	5-7
Бобовые травы	Сенаж в траншее	12-18
	Сенаж в стрейч-пленке	6-8
Бобово-злаковые травосмеси	Сенаж в траншее	11-20
	Сенаж в стрейч-пленке	5-7