

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»
РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»
РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ ПО МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»
РНДУП «ИНСТИТУТ МЕЛИОРАЦИИ»**

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ,
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ЗАГОТОВКИ
КОРМОВ ИЗ ТРАВ***

Технологический регламент, техническое обеспечение и технологические карты выращивания и заготовки кормов из трав: Регламент // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», РНДУП «Институт мелиорации».

Регламент подготовили: В.К. Павловский, В.В. Гракун, В.М. Бурдыко, П.И. Бурдук, А.К. Заневский (Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь), д-р с.-х. наук Ф.И. Привалов, канд. биол. наук П.П. Васько, канд. с.-х. наук С.В. Абраскова (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»), канд. с.-х. наук Н.А. Попков, канд. с.-х. наук А.Л. Зиновенко (РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»), канд. экон. наук В.Г. Самосюк, канд. техн. наук В.П. Чеботарев, канд. техн. наук И.М. Лабоцкий, канд. техн. наук С.В. Крылов, О.О. Дударев, А.С. Борейша (РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»), канд. техн. наук Н.К. Вахонин, д-р с.-х. наук А.С. Мееровский, канд. с.-х. наук А.Л. Бирюкович (РНДУП «Институт мелиорации»).

В регламенте изложены основные технологические приемы и техническое обеспечение технологий заготовки кормов из однолетних и многолетних кормовых культур.

Одобрены НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 5 от 11 апреля 2011 г.).

Предназначены для руководителей, агрономов, инженеров и зоотехников сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Народнохозяйственное значение кормов из трав.....	4
II. Заготовка сенажа и силaja из трав.....	14
III. Заготовка силоса из трав.....	24
IV. Заготовка сена.....	34
V. Приложения.....	43
Техническое обеспечение заготовки кормов из трав.....	62
Технологическая карта заготовки сенажа, силоса и сена.....	69
Потребность в технике.....	75
Заключение.....	78

I. НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОРМОВ ИЗ ТРАВ

Инновационное развитие АПК предусматривает к 2015 году довести валовое производство молока до 10 млн. тонн, а мяса – до 2 млн. тонн. Чтобы выйти на такие показатели, необходимо производить 22–23 млн. тонн кормовых единиц, в том числе травяных кормов – 12,4 млн. тонн к. ед. или 85–92 млн. тонн зеленой массы.

Структура травянистых кормов в 2015 г. будет состоять на 74–76% (68–70 млн. тонн зеленой массы) из многолетних трав; на 20,0% (18 млн. тонн зеленой массы) – из кукурузы и на 4–6% – из однолетних трав и промежуточных культур.

По выходу кормовых единиц соотношение кормов из многолетних трав и кукурузы будет следующим: 68,5% (8,5 млн. тонн к. ед.) – многолетние травы, 31,5% (3,9 млн. тонн к. ед.) – кукуруза и однолетние травы.

Организация зеленого конвейера

Более 50% животноводческой продукции производится в пастбищный период. Поэтому в каждом хозяйстве на этот период должен быть создан зеленый конвейер, включающий пастбища, специальные посевы однолетних трав, многолетних бобово-злаковых смесей и промежуточных культур.

Однолетние травы (вико- и горохо-злаковые смеси, люпин, райграсс однолетний и др.) высеваются в 3–4 срока, начиная с 3-й декады апреля, с таким расчетом, чтобы покрывать дефицит пастбищной травы. В отдельные периоды часть однолетних трав может быть не использована на зеленый корм. В таком случае их целесообразно оставить для заготовки зерносенажа в фазе молочно-восковой спелости злакового компонента. Весьма эффективно в однолетние травы ранних сроков сева подсевать 20–25 кг/га семян райграсса однолетнего, который после уборки покровной культуры дает дополнительно 2–3 укоса. В результате урожайность этого поля удваивается. Продолжительность формирования укосов составляет 21–28 дней.

В зеленом конвейере просо, сорго сахарное, суданская трава, сорго-суданковый гибрид, пайза – незаменимые культуры при решении проблемы дефицита кормов в середине лета и осенью, когда из-за недостатка влаги рост традиционных многолетних культур приостанавливается. Просо можно высевать как в чистом виде (4–5 млн/га), так и в смеси с бобовыми культурами: викой яровой, горохом кормовым, люпином узколистным. Доля бобового компонента в посевной норме должна составлять не более 30%, проса – 70% от их полной нормы посева. Бобово-просяные смеси, в зависимости от содержания бобового компонента, по сбору переваримого протеина превосходят просо на 58–128%, по обеспеченности им кормовой единицы – на 46–76%. Просо и его смеси скашивают на зеленый корм в фазе выметывания.

Пайзу в системе зеленого конвейера используют в фазе начала выметывания, на силос – при полном выметывании. В эти фазы содержание протеина составляет 11,4–12,2%. Пайза обладает хорошей способностью к отрастанию после скашивания или стравливания, благодаря чему можно получить 2 укоса.

Использование сорговых культур на зеленый корм можно начинать в фазе выхода в трубку при достижении высоты 100–120 см и продолжать 40–50 дней до наступления фазы выметывания. В этот период достигается оптимальное балансирование сахаро-протеинового отношения, а зеленая масса обладает наивысшим качеством. При скашивании сорго сахарного и сорго-суданковых гибридов не позднее чем через 45–50 дней после всходов можно получить в сентябре еще один укос. Силосование сорговых культур проводят до наступления заморозков.

В решении задачи производства качественных кормов необходимо задействовать и такой резерв, как выращивание второго урожая кормовых культур в промежуточных посевах. Уже с третьей декады июня поля начинают освобождаться от использованных на зеленый корм однолетних трав. По мере их уборки в зеленом конвейере следует проводить повторные посевы горохо- и вико-овсяных смесей, люпина узколистного (не более 20% от нормы высева злакового компонента), обеспечивающих в сентябре урожайность 170–190 ц/га зеленой массы. Альтернативой злаковому компоненту (овсу) могут быть крестоцветные культуры (яровой рапс).

Эффективность поукосного возделывания указанных культур обеспечивается при посеве не позднее 20–25 июля – в южной, 15–18 июля – в средней и северной частях республики.

При проведении инвентаризации многолетних трав необходимо дать оценку состояния клеверного поля, особенно второго года пользования. В том случае, если оно изрежено и получение второго укоса неэффективно, целесообразнее его уплотнить райграсом однолетним путем подсева (10–12 кг/га) сеялкой с дисковым сошником или пересеять редькой масличной, рапсом, сурепицей после мелкой обработки почвы.

В годы, неблагоприятные для производства кормов из многолетних трав из-за низкой их урожайности, следует выращивать на зеленый корм (особенно для молодняка КРС на откорме) крестоцветные культуры в пожнивных посевах. Пересев поля однолетних или многолетних трав редькой масличной до середины июля позволяет получить второй урожай на зеленый корм и освободить поле для подготовки почвы и посева озимых культур. При этом редьку масличную в системе зеленого конвейера можно использовать до осенних заморозков $-3-4^{\circ}\text{C}$, а озимый рапс и сурепицу – до наступления зимы. **Таким образом, дополнительное производство корма из поукосных и промежуточных культур позволяет продлить функционирование зеленого конвейера и сэкономить за счет этого корма, заготавливаемые на зимний период из многолетних трав и кукурузы.**

Новые корма и новые стратегии

С учетом планируемого уровня продуктивности сельскохозяйственных животных требуется значительное повышение энергетической и протеиновой питательности кормов, главным образом травяных. Для создания конкурентоспособного товарного производства необходимы новые стратегии и новые требования к качеству заготовленных кормов. Простое увеличение их количества не может обеспечить дальнейший рост продуктивности животных. Основным критерием качества кормов должна быть питательность сухого вещества (концентрация в 1 кг СВ обменной энергии и сырого протеина).

Установлено, что по мере роста и развития растений концентрация клетчатки возрастает, особенно у злаковых многолетних трав, снижается переваримость, и, как следствие, уменьшается питательная ценность. Так, при уборке злаковых трав в цветении количество клетчатки увеличивается до 30%, а питательность снижается до 8,0 МДж обменной энергии. Более поздняя уборка трав приводит к дальнейшему ухудшению их кормового достоинства. Вопреки этим закономерностям, травы убираются, за редким исключением, в более поздние, нежели оптимальные, стадии развития с содержанием клетчатки до 33–37% и 7,5–8,0 МДж обменной энергии. Показатели содержания и выхода переваримого протеина у злаковых трав, убранных во

время цветения, ухудшаются на 24–46% по сравнению с уборкой в фазу выхода в трубку-колошение.

Таблица 1.1 – Энергетическая и протеиновая питательность травянистых кормов в фазе выметывания злаковых трав при различных уровнях азотного питания

Культура	Обменная энергия, МДж		Сырой протеин, % в сухом веществе	
	N 50 кг/га	N 100 кг/га	N 50 кг/га	N 100 кг/га
Ежа сборная	7,7	9,6	13,0	14,0
Овсяница луговая	8,5	9,7	12,6	13,5
Кострец безостый	9,6	10,7	15,0	17,0
Фестулолиум	10,5	11,0	19,0	22,0
Тимофеевка луговая	8,6	10,4	14,0	16,0
Райграс однолетний	9,6	10,2	19,0	21,0

Повышение уровня азотного питания травостоев способствует повышению содержания сырого протеина и обменной энергии (таблица 1.1). Однако качество корма, главным образом, определяется сроками уборки травостоев.

Оптимальными сроками скашивания злаковых травостоев является фаза конец трубкования – начало колошения (фаза флаг-листа), бобово-злаковых и бобовых – бутонизация – начало цветения. В это время в 1 кг сухого вещества трав содержится 0,86–1,0 корм. ед. (или 9,0–1,0 МДж обменной энергии), 16–22% сырого протеина, 19–24% клетчатки (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Динамика химического состава укосной массы культур по фазам вегетации

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание, % на сухое вещество			Каротин, мг/кг сухого вещества
		сырого протеина	сырой клетчатки	сырой золы	
Клевер луговой	Бутонизация	22,2	21,8	7,9	211
	Начало цветения	20,8	24,8	6,5	178
	Массовое цветение	17,3	29,4	4,9	102
Люцерна	Стеблевание	22,1	19,4	8,6	222
	Бутонизация	17,1	25,2	7,5	188
	Начало цветения	15,8	28,7	6,9	
	Массовое цветение	13,2	31,4	4,9	90
Тимофеевка луговая	Выход в трубку	13,1	21,3	7,7	110
	Колошение	8,6	27,3	5,6	35
	Цветение	6,1	28,5	4,9	71
Овсяница луговая	Выход в трубку	15,5	24,4	7,9	132
	Выметывание	8,4	27,9	5,1	78
	Цветение	7,3	30,7	5,1	67

Анализ энергетической и протеиновой питательности травяных кормов свидетельствует о том, что чем больше укосов проводится на сенокосах, тем выше питательность кормов (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Энергетическая и протеиновая питательность травяных кормов в зависимости от интенсивности укосов

Культура	Кол-во укосов	Корм. ед. в СВ	СП, % в СВ	ОЭ, МДж/кг СВ
Люцерна	4	0,93	24,2	10,6
	3	0,91	22,0	9,9
	2	0,85	18,8	9,4
Клевер луговой + фестулолиум	3	1,08	21,0	11,0
	2	1,00	19,0	10,5
Люцерна + кострец безостый	4	1,00	24,0	10,8
	3	0,96	21,0	10,0
	2	0,92	20,0	9,8
Фестулолиум	4	1,09	23,3	11,7
	3	1,04	22,0	11,0
	2	0,98	21,0	9,8
Тимофеевка луговая	4	1,00	16,0	9,0
	3	0,96	14,0	8,6
	2	0,88	10,0	8,4

Возделывание многолетних разновременнo созревающих бобовых и бобово-злаковых травостоев – основа формирования бесперебойного сырьевого конвейера

Основным видом многолетних бобовых трав, возделываемых в Республике Беларусь на пашне, является клевер луговой (173,5 тыс. га), вторую позицию занимает люцерна (88,5 тыс. га). Однако видовой состав многолетних бобовых трав можно значительно расширить за счет введения современных сортов клевера лугового, гибридного и ползучего, а также галеги восточной, лядвенца, рогатого эспарцета.

Для обеспечения кормовой единицы переваримым протеином на уровне 140–150 граммов и выше необходимо:

- **клеверное сено повышенной влажности заготавливать** из травостоев высокорослых сенокосно-пастбищных сортов клевера ползучего (Волат, Духмяны) с овсяницей луговой или фестулолиумом с упаковкой в полимерную пленку;
- **сенаж** – из травостоев люцерны, галеги, лядвенца и их травосмесей;
- **проявленный силос** – из травостоев клевера лугового и донника в чистом виде и травосмеси со злаками (тимофеевкой, кострцом, овсяницей).

Узким местом в технологии заготовки травяных кормов являются сроки уборки травостоев из-за низкой обеспеченности кормоуборочной техники и несовершенства структуры травостоев. Задержка с уборкой трав ведет не более чем к иллюзии роста их урожайности. Некоторое увеличение биомассы трав фактически снижает выход переваримого протеина, обменной энергии и в большей степени – каротина.

Расширить оптимальные сроки уборки до 40–45 дней (вместо 18–20 в настоящее время), увеличить продуктивность на 20–25% и сбор белка на 25%, каротина – на 40–50% и снизить потребность в кормоуборочной технике на 20–25% позволяет создание сырьевого конвейера из видов многолетних бобовых трав (галега, люцерна, лядвенец, клевер, донник) или из разновременно созревающих сортов клевера лугового (ранне-, средне- и позднеспелых сортов).

В условиях РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» созданы системы разновременно созревающих сортов клевера лугового и ползучего, а также лядвенца рогатого.

Клевер (луговой, ползучий, гибридный). В центральной зоне Беларуси начало уборки раннеспелых сортов клевера лугового наступает 5–10 июня, среднеспелых – 15–20, позднеспелых – 25–30 июня. Чтобы уменьшить напряженность в уборке клевера и провести эту работу в оптимальные сроки, когда зеленая масса имеет высокое качество, в хозяйстве целесообразно выращивать 3 типа клеверов: примерно 50% раннеспелых (Працаўнік, Янтарный, Устойлівы, Долголетний, Цудоўны, Слуцкий р.м.) и по 25% среднеспелых (Витебчанин) и позднеспелых (Минский поздний местный, Мерея).

Аналогично клеверу луговому создана система разновременно созревающих сортов клевера ползучего (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Система разновременно созревающих сортов клевера лугового и ползучего

Группа спелости	Клевер луговой	Клевер ползучий
Раннеспелый	Працаўнік Янтарный Устойлівы Долголетний	Чародей
Среднеспелый	Витебчанин	Матвей Гомельский
Позднеспелый	Яскравы Мерея	Духмяны Волат

Равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации представлено в схеме сырьевого зеленого конвейера.

Там, где намечается двухлетнее или более длительное использование клевера в составе клеверо-злаковых травосмесей, необходимо использовать сорта тетраплоидной группы – Янтарный, Устойлівы, Долголетний, имеющие более продуктивное долголетие.

Клевер гибридный лучше приспособлен к более холодному и влажному климату, чем клевер луговой. Он хорошо выдерживает близкий уровень грунтовых вод (40–50 см) и временное затопление. Менее требователен к почвам и возделывается там, где клевер луговой не реализует свой биологический потенциал.

Возделывание люцерны, галеги восточной, донника белого, лядвенца рогатого, эспарцета – один из важнейших элементов ресурсосберегающего земледелия.

Сырьевой конвейер необходимо создавать и из разновременнo созревающих видов многолетних **злаковых трав** (раннеспелых – на основе ежи и лисохвоста; среднеспелых – на основе костреца, двухисточника и овсяниц; позднеспелых – на основе тимофеевки). Такой конвейер также позволяет расширить оптимальные сроки уборки до 45 дней вместо 20–22 дней в настоящее время, повысить продуктивность и сбор белка и снизить потребность в кормоуборочной технике. При этом кормовая единица злаковых трав нормативно обеспечена переваримым протеином.

Под злаковые травостои на пашне вносится только 108 кг NPK, в том числе 47 кг азота. Окупаемость 1 кг NPK самая высокая у многолетних злаковых трав (73 кг зеленой массы). Даже злаковые травостои, под которые внесено 60–120 кг/га азота (столько вносят под кукурузу), формируют в зависимости от плодородия почвы от 45 до 65 ц/га кормовых единиц, сбалансированных по переваримому протеину.

Использование консервантов – повышение энергетической и протеиновой питательности кормов

По данным Министерства сельского хозяйства, в 2010 г. в республике было заготовлено около 26 млн. т силоса и сенажа. Потери питательных веществ кормов достигают 40% в результате нарушения сроков уборки, технологии заготовки, хранения и использования. Недооценка роли и значения консервантов, их применение без учета специфики приводят к тому, что эффективность консервантов на практике ниже фактической.

Одним из неперемьных условий, определяющих целесообразность применения консервантов, является содержание сырого протеина в консервируемой массе. Оно должно быть не менее 14–15% в расчете на сухое вещество. Поэтому при силосовании высокобелковых бобовых и бобово-злаковых культур необходимо использовать химические консерванты и биопрепараты на основе молочнокислых бактерий в зависимости от их влажности. При консервировании трав (в т.ч. люцерны, клевера) – препараты на основе молочнокислых и других бактерий (Бонсилаге форте, Биомакс-GR, Био-Сил, Биосиб), ферментов, а также их сочетание (Акс-Кул, Акс Фаст Голд, Сил-Олл), химические консерванты для ограничения процессов аэробной порчи во время скармливания при положительных температурах (Промир, АНВ-2000 Плюс и др.).

В Республике Беларусь зарегистрировано большое количество сухих биологических, жидких биологических и химических консервантов. Химические консерванты наиболее надежны в условиях неустойчивой погоды. Большинство зарубежных биологических препаратов поставляется в сухом виде. Отечественные биологические препараты (Лаксил и Лактофлор) производятся в жидком виде. Определение питательности показало, что в 1 кг сухого вещества консервированных кормов с использованием консервантов содержалось 0,82–0,89 корм. ед. и свыше 10,0 МДж обменной энергии при соблюдении всех требований, предъявляемых при заготовке кормов.

Независимо от формы консервантов (сухой или жидкой), должны строго соблюдаться доза и равномерность их внесения.

Использование как химических, так и биологических консервантов не может компенсировать негативных последствий от нарушения таких элементов технологии, как загрязнение массы (грязные хранилища, подъездные пути и др.), плохая трамбовка с длительной закладкой, ненадежная герметизация.

Заготовка кормов в полимерной упаковке – настоятельная необходимость

В 2009 г. надой молока от коровы в республике превысил 4,7 тыс. литров, среднесуточный прирост КРС приблизился к 590 граммам. Производство молока на 100 га сельхозугодий составило 730, реализация мяса и птицы – 150 центнеров, что, соответственно, в 2,1 и 1,2 раза больше, чем в 2000 г. Сельское хозяйство Беларуси уже в ближайшее время ориентируется на производство 8 млн. тонн молока и 1,5 млн. тонн мяса, а в более отдаленной перспективе ставится задача производить 10 млн. тонн молока и 2 млн. тонн мяса в год.

Это потребует перехода на новые прогрессивные технологии приготовления кормов, одной из которых является заготовка кормов в полимерной упаковке.

Для хозяйств, где годовой удой на корову превысил 4 000 кг, заготовка кормов по такой технологии экономически целесообразна.

Рекомендуется несколько разновидностей данной технологии:

- заготовка сенажа и травяного силоса путем прессования исходного материала рулонными или тюковыми пресс-подборщиками с последующей индивидуальной обмоткой пленкой;

- упаковка рулонов в полимерный рукав соответствующего диаметра и длиной до 70 м;

- прием, прессование и упаковка измельченной сенажной или силосной массы в полимерный рукав диаметром от 2,2 до 3,6 м и длиной до 75 м с помощью специализированного пресс-упаковщика.

Каждый из этих способов имеет свою сферу применения, технические, технологические и эксплуатационные особенности, но в одном они схожи – обеспечивают высокое качество получаемого корма, практически 100%-ный уровень механизации технологического процесса и неоспоримые экономические преимущества по сравнению с традиционными способами заготовки и относятся к «всепогодной» технологии.

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м³ (диаметр рулона не должен превышать 1500 мм, в противном случае будут затруднены последующие операции из-за большой массы). Рулоны, заготовленные в течение 2–3 часов с момента прессования, доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной самоклеящейся пленкой толщиной 0,18 мм. В рулоне после герметизации практически прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному.

Технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав отличается лишь завершающей операцией – вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав диаметром несколько больше

диаметра рулонов и длиной до 65–70 м. Сохранность корма находится на уровне индивидуально упакованных рулонов.

В условиях республики наиболее перспективен третий способ заготовки сенажа и силоса – закладка измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра с помощью пресс-упаковщика. Большая воздухонасыщенность укладываемой на хранение массы или низкая ее плотность (у сенажа 350 кг/м^3 , сена повышенной влажности – 200 кг/м^3) требуют закладывать зеленую массу с влажностью не ниже 50% на сенаж, не ниже 30% – на сено, во избежание плесневения.

Как при заготовке кормов, так и при составлении рационов необходимо опираться на следующий известный результат. При скармливании одной тонны хорошей пастбищной травы дойным коровам можно получить 333 кг молока (100%), а при скармливании той же травы в виде: силоса – 242 кг молока (72,7%); сенажа – 262 кг молока (78,7%), сена искусственной сушки – 190 кг молока (57,1%); сена полевой сушки – 80 кг молока (24%).

Результаты зарубежных опытов показали, что только при выпасе и скармливании высококачественного травяного силоса без дачи концентратов можно получить удой 4725 кг за период лактации в 278 дней. Средний удой за день составит 17 кг.

Важной нерешенной задачей в кормопроизводстве является проблема белка. Известно, что при 20–25% недостатке переваримого белка в рационе жвачных животных объем продукции снижается на 30–35% и расход корма увеличивается в 1,3–1,4 раза, поэтому себестоимость продукции возрастает в 1,5 раза. В настоящее время, как правило, содержание переваримого протеина в рационах кормления животных не превышает 70–80 г в 1 кормовой единице, а необходимо 105–110 г по зоотехнической норме.

Одним из основных источников белка для концентрированных кормов являются зернобобовые культуры.

Покрыть дефицит белка в концентрированных кормах можно, только увеличив посевы бобовых и зернобобовых культур. В них содержится в 3–4 раза больше белка, чем в ячмене.

Академик В.Р. Вильямс отмечал: «Нет более верного пути к обнищанию народа, как одностороннее увлечение злаковыми культурами».

II. ЗАГОТОВКА СЕНАЖА И СИЛАЖА ИЗ ТРАВ

1. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для приготовления сенажа используют однолетние и многолетние бобовые и злаковые в чистом виде и их смеси с другими культурами.

Предпочтение отдается многолетним бобовым травам – люцерне, клеверу, галеге, эспарцету, бобово-злаковым смесям.

1.2 Кормовые растения должны быть скошены в оптимальные фазы вегетации:

– многолетние бобовые травы – в фазе бутонизации, но не позднее начала цветения;

– многолетние злаковые – в конце фазы выхода в трубку до начала колошения (фаза флаг-листа);

– многолетние травосмеси скашивают в названные выше фазы преобладающего компонента;

– однолетние бобовые, бобово-злаковые смеси – не ранее образования бобов в двух-трех нижних ярусах.

1.3 Качество сенажа в зависимости от скашивания растений в разные фазы вегетации приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Энергетическая и протеиновая питательность сенажа из многолетних трав в зависимости от фазы развития растений

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание в 1 кг сухого вещества	
		кормовых единиц	сырого протеина, г
Клевер луговой	Бутонизация	0,86	154
	Начало цветения	0,76	138
	Цветение	0,72	132
Клеверотимофеечная смесь	Бутонизация клевера	0,87	128
	Цветение клевера	0,67	121
Люцерна	Бутонизация	0,85	178
	Начало цветения	0,81	164
Ежа сборная (N120)	Выход в трубку	0,89	129
	Колошение	0,71	–
	Цветение	0,62	108

1.4 С целью получения кормов высшего класса уборку многолетних трав проводят и в более ранние стадии вегетации: злаковых – в фазе трубкования, клеверов и клеверозлаковых смесей – до бутонизации (в конце фазы стеблевания).

Допускается уборка бобовых растений до начала массового цветения, однако получить высокопитательный корм невозможно (содержание в 1 кг сухого вещества – не более 0,7 корм. ед.).

1.5 Продуктивность травостоя при уборке трав в ранние фазы вегетации приведена в таблице 2.2.

2 СКАШИВАНИЕ И ПРОВЯЛИВАНИЕ ТРАВ

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

2.2 Скашивание трав проводят рано утром до 8–9 часов.

Таблица 2.2 – Продуктивность многолетних трав в ранние фазы вегетации

Культура	Фаза вегетации при уборке	Сбор с 1 га, ц		
		сухого вещества	кормовых единиц	сырого протеина
Клевер луговой	Бутонизация	65,6	56,4	11,2
	Цветение	64,8	46,7	9,6
Люцерна	Бутонизация	69,6	57,2	14,0
	Цветение	61,0	46,9	10,9
Клеверотимофеечная смесь	Бутонизация	84,7	53,6	10,2
	Цветение	76,5	50,4	9,9

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

2.3 Высота среза сеяных однолетних и бобово-злаковых смесей – 5–6 см; многолетних трав первого года пользования – 8–9, последующих лет – 5–7 см.

Увеличение высоты среза растений на 1 см приводит к недобору урожая 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 Однолетние травы, бобово-злаковые смеси, многолетние травы при урожайности до 150 ц/га скашивают в валки.

Плотность массы свежескошенной травы в валке должна быть не более 10–12 кг/м, ширина валка – 1,2–1,25 м.

2.5 При урожайности многолетних трав более 150 ц/га их скашивают в прокос.

2.6 В прокосах массу провяливают до 65–70%, собирают в валки и досушивают до 60% влажности (оптимальная влажность трав с высоким качеством корма).

2.7 Ворошение проводят через 1,5–2,0 часа после скашивания при высоком урожае (более 200 ц/га). При попадании скошенной массы под дождь прокосы ворошат, валки оборачивают.

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

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

2.10 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.

При плющении продолжительность провяливания трав сокращается на 30–50%, при кондиционировании – в 2,0–2,5 раза. При кондиционировании ворошение трав не проводят.

2.11 Продолжительность провяливания трав – не более одного светового дня; без плющения и кондиционирования – не более 36 часов.

2.12 Подбор валков для приготовления сенажа начинают при влажности 60–65%, чтобы убрать основное количество массы влажностью 50–55%.

Для приготовления силлажа подбор валков начинают при влажности массы около 75%, чтобы убрать основное количество массы влажностью 60–70%.

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

При отсутствии приборов определяют визуально следующими методами:

– при сжимании в горсти измельченные растения становятся влажными, но сока не выделяют, после разжимания руки комок рассыпается;

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

Определение влажности по внешним признакам приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Определение влажности массы по внешним признакам

Влажность, %	Злаковые	Бобовые
70–85	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

2.14 При использовании люцерны для получения корма с высокой протеиновой питательностью время провяливания – не более 4 часов (для сенажа содержание сухого вещества 48%, для силжа – 35%), длина резки – не более 4 см.

Для эффективного консервирования предпочтительно использовать биопрепараты (Биомакс GP, Бонсилаге, Лаксил, Микробелсил) в сочетании с провяливанием или химические консерванты типа АИВ и другие.

2.15 Для консервирования люцерны и других высокобелковых растений эффективны добавки: сухой жом – 15–20 кг/т, кукуруза или ее листостебельная часть – в соотношении 1:1.

Добавление патоки (0,5–2,0% от массы) для повышения содержания сахара не всегда эффективно из-за ее обсемененности нежелательными микроорганизмами, в том числе дрожжами.

2.16 При приготовлении зерносенажа (зерносилоса) применяют безобмолотную уборку смесей зернофуражных (зернобобовых) культур, убранных в молочно-восковую спелость зерна.

3 ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

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

3.2 Степень измельчения на частицы длиной до 3-х см – не менее 80% массы. При более крупном измельчении масса недостаточно уплотняется, снижается питательность корма из-за самосогревания (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Качество сенажа в зависимости от степени измельчения провяленной массы

Длина резки, см	Плотность массы, кг/м ³	Температура корма, °С	Корм. ед. в 1 кг сухого вещества	Выход корм. ед. при урожайности 70 ц/га сухого вещества
3	450–500	37–38	0,85	60,2
3–5	400–450	40	0,82	57,4
свыше	350–370	45	0,78	54,6
свыше	300–320	54	0,68	46,9

4. ЗАКЛАДКА КОРМА

4.1 **Требования по закладке корма из провяленных трав приведены в приложении 3.**

4.2 Перед закладкой в хранилище зеленую массу обязательно взвешивают.

4.3 Для получения корма *высокого* качества необходимо быстрое заполнение хранилища и уплотнение массы. Слой ежедневно укладываемой массы при загрузке башен – не менее 5 м, траншей – не менее 80 см.

4.4 Продолжительность загрузки зеленой массы в хранилища и ее трамбовки до полной герметизации зависит от высоты стен и не должна превышать:

до 2,5 м – 1-2 суток (300 – 500 т),

3,5 м – 2-3 суток, свыше 3,5 м – 5 суток.

Закладка проводится порционно.

4.5 Плотность укладки:

– сенажной массы при влажности 50–60% – 500–600 кг/м³, 40–50% – 450–500 кг/м³;

– силажной массы при влажности 60–65% – 600–650 кг/м³, 65–70% – 650–800 кг/м³;

– зерносенажной массы при влажности 60–65% – 600–650 кг/м³, 65–70% – 650–800 кг/м³.

Плохо уплотненная сенажная масса сильно разогревается. Повышение температуры на каждые 5°С сверх нормативной (37°С) снижает переваримость протеина на 9%.

4.6 Слой ежедневно укладываемой массы – не менее 0,8–1,0 м.

4.7 Питательность кормов из провяленных трав в зависимости от используемого сырья приведена в таблице 2.5.

4.8 Энергетическая питательность сенажа, силлажа, эффективность заготовки кормов приведены в таблице 5.1 приложения 6.

5. УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

5.1 Герметизация массы должна быть проведена сразу же после закладки ее в хранилище (приложение 4).

6. ВЫЕМКА КОРМА

6.1 Требования к выемке корма из хранилищ приведены в приложении 5.

6.2 Корм готов к скармливанию через 2–3 месяца (1,5–2,0 месяца – с консервантами).

6.3 Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,5 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшейся массы. Срез обязательно закрывают пленкой.

6.4 Нарушение требований при выемке снижает качество сенажа – через 1,5–2,0 месяца первоклассный корм становится не классным даже в толще массы на глубине 3 м от поверхности поперечного среза (таблица 2.6).

7. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОГО КОРМА

7.1 Порядок контроля качества сырья и готового корма, допустимые уровни содержания нитратов, нитритов, токсичных элементов, радионуклидов приведены в приложении 6.

7.2 Требования к качеству силлажа и сенажа приведены в таблицах 2.7, 2.8.

Таблица 2.5 – Питательность кормов из провяленных трав

Корма	Сухое вещество, %	Питательность, корм. ед./кг		Снижение питательности сухого вещества, % к исходной массе	Обеспеченность переваримым протеином, г/корм. ед.
		натурального корма	сухого вещества		
<i>Сенаж:</i>					
Люцерновый	41–45	0,31–0,33	0,73–0,76	до 27	139–161
Клеверный	41–56	0,29–0,32	0,70–0,78	до 27	95–108
Тимофеечный	41–47	0,32–0,38	0,78–0,81	4–12	69–76
Клеверо-тимофеечный	45–46	0,34–0,38	0,68–0,78	23–26	103–106
В рукаве, тюках в полимерной пленке	40–45	0,40–0,45	0,90–0,95	до 5	110–115
<i>Силаж:</i>					
Злаковый	21–26	0,20	0,76	–	93
Клеверный	30–35	–	0,73–0,79	–	104–126
Бобово-злаковый	28–30	0,22–0,24	0,74–0,84	7–15	98–107
Бобово-злаковый с биопрепаратами	22–35	0,19–0,32	0,81–0,96	5	107–140
Люцерновый с химическими консервантами	27–31	0,21–0,23	0,75–0,80	5	179

Таблица 2.6 – Снижение качества сенажа при нарушении условий выемки

Место отбора проб в траншее	Продолжительность выемки, сутки	рН	Содержание				
			кислот, %			аммиака, %	каротина, мг/кг
			молочной	уксусной	масляной		
В середине по длине и ширине	перед вскрытием траншеи	4,45	1,45	1,11		0,079	49,0
В середине по ширине, 4 м от торца	32	4,50	0,98	1,46	0,05	0,086	34,0
В середине по ширине, 7 м от торца	66	4,75	0,60	0,70	0,60	0,115	27,0
В середине по ширине, 7 м от торца, на глубине 2 м от среза	66	4,75	0,66	1,56	0,01	0,085	49,4
В середине по ширине, 16 м от торца	140	4,85	0,54	0,66	0,68	0,121	20,3
В середине по ширине, 16 м от торца, на глубине 2 м от среза	140	4,68	0,62	0,92	0,04	0,102	31,2
В середине по ширине, 16 м от торца, на глубине 6 м от среза	140	4,41	1,52	0,88	0,01	0,084	48,7

Таблица 2.7 – Нормативные требования к качеству силжа (СТБ 1223–2000)

Показатели	Нормы для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
Массовая доля сухого вещества, %, в силже из: однолетних и многолетних бобовых и бобово-злаковых трав и их смесей	35,0–39,9	35,0–39,9	35,0–39,9	33,0–39,9
многолетних злаковых трав	35,0–39,9	35,0–39,9	33,0–39,9	30,0–39,9
Массовая доля в сухом веществе: а) сырого протеина, %, в силже из: однолетних и многолетних бобово-злаковых трав и их смесей	16	15	14	12
многолетних злаковых трав	15	14	13	11
б) сырой клетчатки, %, не более	25	28	30	33
в) сырой золы, %, не более	10	12	14	15
Массовая доля масляной кислоты, %, не менее	Не допускается	0,1	0,2	0,3
Питательность 1 кг сухого вещества, не менее:				
корм. ед., кг	0,82	0,80	0,75	0,70
обменной энергии, МДж	9,2	8,9	8,5	8,0

Таблица 2.8 – Нормативные требования к качеству сенажа (ГОСТ 23637–90)

Показатели	Классы		
	первый	второй	третий
<i>Сенаж из бобовых и бобово-злаковых трав (проявленных до влажности 45–55%)</i>			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	40–55	40–55	40–55
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	16	14	12
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не менее	30	33	35
Массовая доля масляной кислоты, %, не менее	–	0,1	0,2
<i>Сенаж из злаковых и злаково-бобовых трав (проявленных до влажности 40–55%)</i>			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	40–60	40–60	40–60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	14	12	10
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не менее	28	32	34
Массовая доля масляной кислоты, %, не менее	–	0,1	0,2

Примечание – Если сенаж по массовой доле сухого вещества, сырого протеина, масляной кислоты соответствует требованиям, то показатель массовой доли сырой клетчатки не является браковочным.

7.3 Испорченный сенаж на поверхности хранилища вследствие нарушения требований хранения составляет более 25%.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

8.1 Требования к выполнению технологических операций и методы оценки качества работ при заготовке сенажа (зерносенажа) приведены в приложении 7.

III. ЗАГОТОВКА СИЛОСА ИЗ ТРАВ

1. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для приготовления силоса из свежескошенных и провяленных однолетних и многолетних растений оптимальное содержание сухого вещества – 25–30%.

1.2 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 Допустимая влажность при уборке свежескошенной массы – не более 75%, провяленной – до 70%.

При силосовании зеленой массы влажностью 60–70% потери сухого вещества составляют 10–12%, при влажности 71–80% – 14–15, свыше 80% – более 15%.

1.4 Высота скашивания высокостебельных культур – 10–12 см, многолетних трав первого года пользования – 8–9 см, травянистых растений – 4–7 см. Для однолетних бобово-злаковых смесей допускается высота среза до 6 см. Завышение среза только на 1 см приводит к недобору урожая до 5%.

1.5 Оптимальная длина резки культур приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Степень измельчения сырья при силосовании

Сырье	Размеры частиц, см
Многолетние травы влажностью, %:	
80–85	8–10
70–80	5–7
60–70	0,5–2,0
Грубостебельные корма, в т. ч. подсолнечник	2–3
Однолетние смеси	3–5

1.6 Крестоцветные и другие высокобелковые культуры в связи с высокой влажностью (более 75%) и высоким содержанием протеина силосуют с добавлением измельченной соломы, зеленой массы кукурузы (или со стержнями), зеленой массы злаковых: многолетние и однолетние в соотношении 1:1, зернофуражные – 1:2.

1.7 Зеленую массу с повышенным содержанием сахара и низким протеина (кукуруза до молочно-восковой спелости зерна, подсолнечник и др.) силосуют в смеси с клевером, люцерной и другими бобовыми культурам, добавляя 35–50% по массе.

1.8 Люпин убирают при влажности 70–80% и силосуют с послойным внесением измельченной соломы.

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

1.10 Силос из смесей содержит в 1 кг сухого вещества 0,84–0,86 корм. ед., обеспеченность кормовой единицы – 95–100 г переваримого протеина, концентрация обменной энергии – 8,2–10,3 МДж.

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

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

1.13 Оптимальная влажность убираемой массы – 68–75%, измельчение на частицы 2–3 см (до 5 см) – в зависимости от влажности.

1.14 При силосовании многолетних бобовых и бобово-злаковых трав требуется провяливание до влажности 70% и добавление химических и биологических консервантов (таблицы 3.2, 3.3). При их отсутствии можно использовать легкосилосуемые культуры (на одну часть кукурузы или две части злаковых добавляют одну часть бобовых растений).

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ, СОЛОМЫ

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

Применение консервантов оправдывает себя только при строгом выполнении всех технологических требований при заготовке силоса.

2.2 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.

2.3 Нормы внесения химических консервантов приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Нормы внесения химических консервантов на 1 т силосуемого сырья

Препарат	Бобовые и другие трудносилосуемые	Многолетние бобово-злаковые и злаковые смеси
АИВ-3 Плюс, АИВ-2000, л	3–5	2–3
Микопроф	0,05–0,1	0,05–0,1
Промир	3,0	3,0

2.4 Нормы внесения биологических консервантов приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Консерванты для силосования, применяемые в Республике Беларусь

Название, страна-производитель	Состав	Силосование кормовой культуры		Расход пре-та / т силосования
		Регистрация	Производственные испытания	
Жидкие биологические препараты				
«Лаксил», «Лаксил М» ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»	Lactobacillus plantarum 4x10 ⁹ КОЕ/г. (срок хранения 3 мес. при t +5-8 ⁰ С)	Силосование трудносилосуемого растительного сырья	Бобово-злаковые смеси; злаковые травы; кукуруза	0,066 л/т
Лактофлор УП «Витебская биофабрика»	молочнокислые бактерии, срок хранения 3 мес. Lactococcus lactis 4 x10 ⁷ КОЕ/г Срок хранения 3 месяца ТУ ВУ 390123511.019–2006	Биологический консервант кормов	Силосование кукурузы	0,066 л/т
«Биосиб» жидкий, ГОСТ 28471 Универсальная силосная закваска «Сиббиофарм», Россия	Lactobacillus, SP – пентоображивающие Lactococcus lactis Propionobacter Срок хранения – 3 мес.	Силосование растительного сырья	Многолетние и однолетние злаковые и бобовые травы	70-120 мл/т
Биотроф закваска для силосования ООО «Биотроф» (Россия, г. Санкт-Петербург)	Lactobacillus plantarum 1x10 ⁹ КОЕ/г, срок хранения 4 месяца.	Силосование растительного сырья	Кукуруза, злаковые травы	0,066 л/т
Сухие биологические препараты				
Биомакс 5 – биологический консервант для силоса «CHR HANSEN», Дания	Lactobacillus plantarum DSM 16568 5x10 ¹⁰ КОЕ/г, Lactobacillus plantarum 4784 min 5x10 ¹⁰ КОЕ/г Наполнитель: мальтодекстрин, диоксида титана, тиаосульфат натрия. Срок хранения – 3 года при t 18 ⁰ С	Консервирование силоса	Кукуруза, молочно-восковая спелость	1 г/т
Биомакс GP «CHR HANSEN», Дания	Lactobacillus pentosus DSM 14025 min 1x10 ⁹ КОЕ/г, Pediococcus pentosaceus DSM 14021, 1x10 ¹¹ КОЕ/г. Срок хранения – 3 года, t 18 ⁰ С, 2 года – прохлады	Консервирование сенажа и разнотравья	Сенаж, злаковые травы	1 г/т
WholeCrop Gold (Холл Крон Голд) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri 1x10 ⁹ КОЕ/г: α-амилаза, β-глюконаза, галактоманназа. Срок хранения 1,5 года при t (-4-10) ⁰ С	Консервирование злаковых культур	Зерновые злаковые культуры (зерносенаж), влажность массы 55–65%	3 г/т
Goldstore Maize (Голдсторп Маис) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Pediococcus pentosaceus, Propionobacter jensenii. 1x10 ⁹ КОЕ/г + ферменты: α-амилаза, β-глюконаза, галактоманназа	Консервирование кукурузы молочно-восковой спелости	Кукуруза молочно-восковая спелость, влажность свыше 65%	3 г/т
MaizeCool (Маис Кул) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1x10 ⁹ КОЕ/г + ферменты: α-амилаза, β-глюконаза, галактоманназа	Силосование кукурузы восковой спелости	Кукуруза восковая спелость, влажность ниже	3 г/т

Название, страна-производитель	Состав	Силосование кормовой культуры		Расход пре-та / т силосования
		Регистрация	Производственные испытания	
			65%	
Ахр Hast Gold (Акс Фаст Голд) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, Lactobacillus plantarum. Propionobacter jensenii, 1x10 ⁹ КОЕ/г + ферменты: β-глюконаза, галактоманназа	Консервирование растительного сырья	Однолетние, многолетние травы, влажность выше 65%	3 г/т
Ах Cool (Акс Кул) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1x10 ⁹ КОЕ/г + ферменты: β-люконаза, галактоманназа	Консервирование растительного сырья	Однолетние, многолетние травы, влажность ниже 65%	3 г/т
«Бонсилаге форте» сухой Шауман Агри, Австрия	Pediococcus acidilactici DSM 16243 Lactobacillus paracasci DSM 16245 2 x10 ¹¹ КОЕ/г Lactococcus lactis NCIMB 30160	Силосование растительного сырья	Злаково-бобовые травы	2 г/т
BioCrimp (Био Кримп) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1x10 ⁹ КОЕ/г, комплекс ферментов синтезирует: пропандиол, пропанол, пропионовую кислоту	Консервирование влажного плющеного зерна	Плющенное фуражное зерно, влажность (30–35%)	3 г/т
Сил-Олл 4x4 пакет 250 г Олтек, Великобритания	Lactobacillus plantarum, Pediococcus acidilactici 1x10 ¹⁰ Lactobacillus salivarius + ферменты (α-амилаза, целлюлаза, гемицеллюлаза, пептозаказа)	Кукуруза сенаж; злаковые бобовые травы	Кукуруза	5 г/т; 5 г/т, 10 г/т
Био-Сил Др. Пипер Технологиунд Продуктентвиклюнг, Германия	Lactobacillus plantarum DSM 8862 Lactobacillus plantarum DSM 8866 3x10 ¹⁰ КОЕ/г, срок хранения 1 год при температуре не выше 6°C	Силосование растительного сырья	Кукуруза молочно-восковая спелость Злаково-бобовые травы	1 г/т
Химические препараты				
АИВ 3 ПЛЮС ООО Кемира (Финляндия)	Муравьиная кислота 62%, формипат аммония 24%, вода 14%, коричневая краска 5 мг/кг	Заготовка силосн. корма: злаково-боб. травосмеси, кукуруза Плющенное зерно	Плющенное зерно	4–5 л/т; 3,5–4,5 л/т; 2,5–3,5 л/т
АИВ 2000 ПЛЮС ООО Кемира (Финляндия)	Муравьиная кислота 42,5%, формипат аммония 30,3%, пропионовая кислота 10%, бензойная кислота 2,2%, вода 15%, коричневая краска 5 мг/кг	Заготовка силосн. корма: злаково-боб. травосмеси, кукуруза Плющенное зерно	Плющенное зерно	4–5 л/т; 3–4,5 л/т; 2,5–3,5 л/т
Промир Персторп, Швеция	Муравьиная кислота 45%, пропионовая кислота 20%; аммиак 6,5% pH=3,45 Срок хранения – 3 года	Заготовка силосн. корма: клевер + травы Плющенное зерно	Плющенное зерно	4–5 л/т; 3–4 л/т

2.5 Добавление химических и биологических консервантов позволяет сохранить в 1 т силоса дополнительно 20–25 корм. ед.

Биологические консерванты обеспечивают экологическую чистоту корма, не требуют специальных мер защиты при внесении.

2.6 Консерванты вносят с помощью насоса-дозатора, установленного на кормоуборочном агрегате, либо с помощью насоса-дозатора, установленного на трамбующем погрузчике или тракторе.

2.7 При силосовании крупностебельных растений (подсолнечник, крестоцветные и др.) с влажностью более 75% для предотвращения вытекания сока, снижения интенсивности брожения добавляют измельченную солому яровых и бобовых культур – 15–20% от массы закладываемого корма. Солому измельчают – размер частиц 2–3 см.

Расход соломенной резки при силосовании культур с высокой влажностью приведен в таблице 3.4 или может быть рассчитан по формуле: $K = (ВФ - ВТ) \times 20$,

где K – вес соломы, кг;

$ВФ$ – фактическая влажность массы, %;

$ВТ$ – требуемая влажность массы, %.

Таблица 3.4 – Количество соломенной резки на 1 т силосуемого сырья

Влажность, %		Количество соломы на 1 т сырья, кг	Влажность, %		Количество соломы на 1 т сырья, кг
силосуемого сырья	соломенной резки		силосуемого сырья	соломенной резки	
86	10	267	80	10	167
86	15	291	80	15	182
86	20	320	80	20	200
86	25	356	80	25	222
84	10	233	78	10	133
84	15	255	78	15	145
84	20	280	78	20	160
84	25	311	78	25	178
82	10	200	76	10	100
82	15	218	76	15	109
82	20	240	76	20	120
82	25	267	76	25	133

2.8 Свежескошенную силосуемую массу перемешивают с измельченной 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.

2.9 Питательность силоса из свежескошенных культур приведена в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Питательность силоса из культур естественной влажности

Вид силоса	Сухое вещество, %	Содержание в 1 кг, корм. ед.		Снижение питательности, % к исходной массе	Обеспеченность переваримым протеином, г/корм. ед.
		натурального корма	сухого вещества		
Рапсовый + многолетние злаковые (1:1)	23	0,17	0,74	17	118
Рапсовый в фазе плодоношения	25	0,17	0,68	14–16	125
Бобово-злаковый с биопрепаратами	19–20	0,18–0,20	0,95–0,96	5	109–130
Бобово-злаковый с химическими консервантами	18–22	0,18–0,19	0,82–0,85	5	100–128

2.10 Энергетическая питательность силоса, многолетних трав и их смесей, однолетних зернофуражных культур, эффективность заготовки корма, нормативы потерь при силосовании культур разной влажности и способов хранения приведены в таблицах 5.1, 5.2, 5.3 приложения 6.

3. ЗАКЛАДКА КОРМА НА ХРАНЕНИЕ

3.1 Требования при закладке корма на хранение приведены в приложении 3.

3.2 Плотность трамбовки силосной массы в хранилище:

- влажностью выше 70% – 800–910 кг/м³;
- влажностью 70% и ниже – 700–800 кг/м³;
- допускаются отклонения в плотности трамбовки ±50 кг/м³.

Для достижения оптимальной плотности при трамбовке слой массы (особенно провяленной) – не более 40 см.

3.3 Толщина верхнего испорченного слоя силоса в зависимости от степени уплотнения приведена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Испорченный слой силоса в траншее

Плотность массы, кг/м ³	Толщина испорченного верхнего слоя, см	
	из провяленных трав	из кукурузы
200	180–130	100–250
400	70–150	50–100
600	40–80	30–60
800	–	20–30

4 УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

4.1 Требования к укрытию хранилищ после закладки корма на хранение приведены в приложении 4.

4.2 При несоблюдении требований герметизации поверхностная порча силоса от плесени достигает 150–200 кг/м², а в некоторых случаях корм непригоден к скармливанию.

5 ВЫЕМКА КОРМА

5.1 Требования к выемке корма из хранилищ приведены в приложении 5.

5.2 Выемку силоса из бобовых и бобово-злаковых начинают не ранее чем через 3 месяца, с применением биоконсервантов – через 2 месяца.

5.3 Толщина ежедневно вынимаемого слоя силоса – не менее 35–40 см.

6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОГО КОРМА

6.1 Порядок контроля качества силосуемого сырья в процессе закладки в хранилище, готового корма, допустимые уровни содержания нитратов, нитритов, токсичных элементов, радионуклидов приведены в приложении 6.

6.2 Требования к качеству силоса приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Нормативные требования к силосу из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных трав (СТБ 1223–2000)

Показатели	Нормы для класса			
	высшего	первого	второго	третьего
1	2	3	4	5
Массовая доля сухого вещества, %, не менее, в силосе из:				
однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав	25–30	25	23	20
многолетних злаковых трав	25	25	23	20
многолетних бобовых и бобово-злаковых трав с добавлением консервантов	30	25	22	18
разных культур с добавлением соломы	–	25	23	20
Массовая доля в сухом веществе:				
а) сырого протеина, %, не менее, в силосе из:				
однолетних бобово-злаковых трав	15	13	11	10
однолетних и многолетних злаковых трав	14	12	10	8
многолетних бобовых и бобово-злаковых трав с добавлением консервантов	16	14	12	11
разных культур с добавлением соломы		9	8	7
б) сырой клетчатки, %, не более	25	28	31	34
в) сырой золы, %, не более, в силосе из:				
однолетних крупностебельных культур	11	13	15	17
прочих растений	9	11	13	15
рН (активная кислотность)	3,9–4,2	3,8–4,2	3,8–4,3	3,7–4,4

Окончание таблицы 3.7

1	2	3	4	5
Массовая доля масляной кислоты, %, не более, в силосе:				
без консервантов	не до- пускается	0,1	0,2	0,3
с консервантами		0,05	0,15	0,25
Питательность 1 кг сухого вещества, не менее:				
а) кормовых единиц в силосе из:				
однолетних и многолетних бобово-злаковых и злаковых трав	0,86	0,81	0,75	0,70
многолетних бобовых и бобово-злаковых трав с добавлением консервантов	0,87	0,82	0,76	0,72
разных культур с добавлением соломы		0,66	0,63	0,60
б) обменной энергии, МДж, в силосе из:				
однолетних бобово-злаковых и злаковых трав	9,2	9,0	8,8	8,6
многолетних злаковых трав	9,1	8,9	8,7	8,5
многолетних бобовых и бобово-злаковых трав с добавлением консервантов	9,3	9,1	8,9	8,7
разных культур с добавлением соломы	–	8,3	7,8	7,3

Примечания:

1. В силосе с пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами массовую долю масляной кислоты не определяют. 2. Силос с соломой высшим классом не оценивают, так как добавление соломы снижает питательность корма.

6.3 Общие потери в период хранения силоса (угар):

- при влажности 60–70% – 10–12%, 75–80% – 13–15%;
- при плохой трамбовке и герметизации – 25–50%.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

7.1 Требования к выполнению технологических операций и методы оценки качества работ при заготовке силоса приведены в приложении 7.

IV. ЗАГОТОВКА СЕНА

Согласно отраслевому регламенту, дата введения 2007–03–01, требования к заготовке сена следующие:

1. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

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

1.2 Более пригодными травами для заготовки сена являются: из злаковых – тимофеевка, костер безостый; из бобовых – люцерна, лядвенец рогатый; бобово-злаковые травостои с содержанием не менее 50% бобового компонента, особенно люцерны.

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 фазе колошения – начало цветения; бобовых – в фазе полной бутонизации. От начала уборки трав одного вида до завершения – 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 фазы 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 уборки приводит к повышению клетчатки в растениях на 0,4–0,5%, ежедневному снижению переваримого протеина на 0,3–0,4%.

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

2. СКАШИВАНИЕ И ПРОВЯЛИВАНИЕ ТРАВ

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

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

2.3 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.

2.4 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 при растянутости сроков уборки – соответственно 30 и 50%.

2.5 Влажность скошенной массы можно определить визуально (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Определение влажности 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 пропуски стебля между ногтями влага почти не выделяется	Листья шелестят; кожица стебля отделяется только в верхней части стебля. Листья начинают ломаться

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

2.7 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.

2.8 Плющения бобовых, а также травостоев из злаковых трав и их смесей в неустойчивую погоду не проводят.

2.9 Плющение трав не исключает их ворошение.

2.10 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.

2.11 При преобладании бобовых растений в травостой массу проваливают в прокосах до влажности 50–55%, при преобладании злаковых – до 45–50%.

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

2.13 Нахождение в поле скошенной массы более 3 дней не допускается.

3. ЗАГОТОВКА ПРЕССОВАННОГО СЕНА

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

3.2 Для высушенного сена плотность прессования – 200 кг/м³, сена повышенной влажности – 100–110 кг/м³, но не более 130 кг/м³.

Прессованное сено из люцерны и других бобовых культур заготавливают при влажности 20–25%, плотность прессования – не более 80–90 кг/м³.

3.3 Плотность прессования в зависимости от влажности сена приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Плотность прессования сена при разной влажности

Влажность, %	Плотность прессования, кг/м ³	Масса тюка (35x45x85), кг
21–23	180–190	30 и более
24–26	170–180	23–25
27–29	150–160	20–22
30–32	120–130	17–19

3.4 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.

3.5 Сено в рулонах и тюках обматывают специальной полиэтиленовой пленкой фирм «Лакофоль» (Германия), «Сило Вольфер» (Великобритания). Толщина пленки – 0,025–0,030 мм, ширина полотна – 500, 700, 750 и 1000 мм, длина в рулоне – 1800–2000 м, расход – 8 кг/м³ прессованной массы.

3.6 Полиэтиленовая пленка плотно прилегает к поверхности рулона или тюка (способность растягиваться на 55–70%) и обеспечивает качественную сохранность сена.

3.7 При влажности прессуемой массы 50% рулон или тюк необходимо загерметизировать не позднее чем через 2, 3, 4 часа при температуре воздуха соответственно 20, 15 и 10°C.

При обмотке рулона или тюка пленкой перекрытие смежных полос не менее 50%, число слоев – не менее 4.

3.8 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 сволакивания копен, сокращаются расходы на транспортировку, рационально используется сенохранилище.

4. ЗАГОТОВКА РАССЫПНОГО СЕНА

4.1 При заготовке рассыпного неизмельченного сена массу провяливают 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 сеной массы может достигать 50–70°С) 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. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЕНА

5.1 Сено необходимо хранить в закрытых хранилищах.

5.2 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 55%.

5.3 Влажность сена при складировании в закрытом сенохранилище не должна быть выше 15–17%, в скирдах – не выше 19%.

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

5.5 Качество сена должно соответствовать требованиям ГОСТ 4808–87. Оценка качества сена по классам приведена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Нормативные требования к качеству сена

Показатели	Сеяных сенокосов									Естественных сенокосов		
	злаковое			бобово-злаковое			бобовое					
	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: обменной энергии, МДж/кг	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., не менее	0,64	0,58	0,54	0,67	0,60	0,54	0,68	0,62	0,54	0,64	0,58	0,50

5.6 Допустимые уровни содержания токсичных элементов в сене, мг/кг: ртуть – 0,05, кадмий – 0,25, свинец – 2,0, мышьяк – 0,50, медь – 30,0, цинк – 30,0, железо – 100,0, никель – 3,0, кобальт – 1,0, йод – 2,0, молибден – 2,0 (постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 4 от 25 января 2005 г. Об утверждении ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов»).

Допустимые уровни радионуклидов (РДУ-99), Бк/кг: цезий 137 – при производстве молока цельного – 1300, молока для переработки на масло – 1850, при производстве мяса (заклительный откорм) – 1300; стронций-90 – при производстве молока цельного – 260.

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

5.8 Качество сена в зависимости от сроков уборки приведено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Химический состав и питательность сена из смесей в зависимости от фаз развития растений

Фазы развития	Сухое вещество, %	Содержится в сухом веществе						Переваримого протеина на 1 корм. ед., г
		корм. ед./ц	сырого протеина, %	клетчатки, %	каротина, мг	кальция, г/кг	фосфора, г/кг	
<i>Клеверозлаковая смесь</i>								
Бутонизация	85,1	61,6	10,4	24,5	35,0	6,9	1,8	98,4
Цветение	84,8	54,8	8,6	29,3	19,9	Ф'2	1,6	87,1
Конец цветения	84,7	61,2	7,6	30,9	14,3	5,5	1,5	79,4
Созревание семян	84,3	46,3	6,6	33,2	8,7	5,1	1,4	71,3
<i>Злаковая смесь</i>								
Колошение	84,8	59,0	9,6	25,1	34,3	4,9	1,8	84,8
Цветение	84,7	53,9	8,2	28,7	24,1	4,3	1,7	74,7
Конец цветения	84,7	49,8	7,1	30,8	14,4	4,0	1,5	65,7
Созревание семян	84,7	46,2	6,4	33,8	8,2	4,2	1,4	60,9

5.9 Содержание в 1 кг сухого вещества кормовых единиц в зависимости от доли клевера в травостое:

60–70% – 0,7;

45–50% – до 0,6;

25–30% – 0,5;

переваримого протеина – 60–90 г.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

6.1 Требования к выполнению технологических операций при заготовке сена и методы оценки качества работ приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Требования к выполнению технологических операций и методы оценки качества работ

Контролируемые показатели	Норма	Отклонения	Метод оценки качества	Коэффициент качества
1	2	3	4	5
СКАШИВАНИЕ И ПРОВЯЛИВАНИЕ				
Сроки уборки, дни	п. 1.6	В норме + 1 +2	Сопоставление сроков	1,0 0,9 0,8
Высота среза, см	п. 3.4	В норме ±1 +2	Замером стерни на площади 0,5 м ² , выделенной специальной рамкой	1,0 0,9 0,8
Пропуски нескошенной травы	Отсутствуют	Выполнение требований Невыполнение требований	Визуально	1,0 0,8
Участки непереворошенной травы	Отсутствуют	Выполнение требований Невыполнение требований	Замер участка с огрехами и пересчет на всю уборочную площадь	1,0 0,8
Загрязнение скошенной массы (комки земли, камни, прутья и др.)	Отсутствуют	Отсутствуют Незначительное количество	Визуально	1,0 0,8
Нахождение скошенной травы на поле, дни	Не более 3	В норме + 1 +2	Сопоставление сроков	1,0 0,9 0,8
Потери сена, %: при сгребании в валки	До 2,5	В норме до 3 до 4	Взвешивание оставшегося сена на учетных площадках	1,0 0,9 0,8
при подборе из валков	До 2,0	В норме до 4 до 6		1,0 0,9 0,8
при подборе копен	До 3,0	В норме до 5 до 10		1,0 0,9 0,8
СПОСОБЫ ЗАГОТОВКИ СЕНА				
<i>Прессованное</i>				
Влажность сена перед прессованием, %	18–20	В норме +3 +5	Влагомером	1,0 0,9 0,8

1	2	3	4	5
Связывание рулонов и тюков, %	100	В норме до 0,5 до 1,0	Подсчет несвязанных тюков (за исключением несвязи первого прохода длиной 300 м)	1,0 0,9 0,8
Плотность прессования, кг/м ³	110–120	В норме ±3% ±5%	Измерение температуры в толщине слоя 5 м	1,0 0,9 0,8
<i>Рассыпное неизмельченное</i>				
Влажность сена перед подборкой в копны, %	35–45	В норме +3 +5	Влагомером	1,0 0,9 0,8
<i>Рассыпное измельченное</i>				
Влажность сена при подборе из валков, %	35–45	В норме + 1 +2	Влагомером	1,0 0,9 0,8
Измельчение массы, %	Частиц 8–15 см – 85% 5–8 см – 5% 15–18 см – 10%	Выполнение требований Требования не выполнены	Расчет фактического соотношения длины частиц резки в массе навески 0,2 кг	1,0 0,8

Примечание – выбор контролируемых показателей, критерии оценки качества работ могут быть уточнены исходя из конкретных условий заготовки.

7. ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

7.1 Сенохранилища должны находиться вблизи животноводческих помещений на кормовых дворах.

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

8. МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 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.

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

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

У. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА

1. Для закладки корма используют башни, траншеи, в исключительных случаях бурты, курганы (для непродолжительного хранения). Все типы хранилищ должны быть водо- и воздухопроницаемы, обеспечить высокую степень механизации при загрузке и выгрузке готового корма.

2. Для хранения корма используют, в основном, траншеи (наземные, полуназемные, заглубленные). При близком залегании грунтовых вод строят только наземные траншеи. Все типы траншей должны выдерживать давление уплотненной массы при трамбовке.

3. Размеры траншей определяются потребностью в кормах, наличием техники и сырьевой базы. Строят по типовым проектам: глубина 2,5–3,5 м, ширина – 8–18 (6–12), длина – 30–100 м (или в 2,5–3,0 раза больше ширины).

Стены делают с уклоном 10–14° в наружную сторону, дно должно находиться не менее чем на 0,5 м выше уровня грунтовых вод.

4. Для небольших ферм траншеи строят шириной не менее 3,5 м, высотой 1,5 м с возможностью их загрузки в течение суток и продолжительностью выемки корма не более 1 месяца.

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.

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

Недостатки: высокие трудовые затраты при закладке и выемке корма, большая свободная поверхность (до 0,5 м²/м³), трудоемкость укрытия.

7. При закладке в башни (при наличии) не требуется интенсивная механическая трамбовка массы, площадь загрязнения на единицу объема в 3–4 раза меньше, чем в траншее.

Недостатки: высокие капитальные и энергетические затраты, невысокая производительность машин при загрузке (80–100 т в день), трудоемкость выемки. Массу закладывают влажностью не выше 70%, при более высокой влажности возрастают потери сока.

Используют, в основном, для хранения сенажа.

8. Основное требование при закладке корма в бурты: формирование в течение 1 дня; тщательное уплотнение и быстрое укрытие массы.

Закладка корма в бурты оправдана при недостатке технических средств и топлива, при скармливании осенью.

9. Недостатки при закладке в бурты, курганы:

- большие потери корма (открытая поверхность достигает 0,9–1,0 м³/м²);
- сложно укрыть пленкой, плесневение, гниль. Толщина испорченного слоя массы, особенно из злаковых, в курганах емкостью 500–600 т может составлять 15–25 см. Краевые потери по всей кромке основания, независимо от объема бурта, могут достигать ширины до 1,5 м.

10. Высокое качество корма обеспечивается при хранении:

– в полимерном рукаве. Для его загрузки требуются специальные машины – упаковщики. Длина рукава – до 75 м, диаметр – 1,5–3,5 м. После полного закрытия рукава для отвода бродильных газов устанавливают клапаны, которые закрывают через 3–7 суток;

– в рулонах или крупногабаритных тюках с упаковкой в самоклеящуюся полимерную пленку (толщина – 0,025 мм, ширина – 500 мм, цвет – черный, белый).

11. Общие потери питательных веществ в зависимости от типа хранилищ:

- заглубленные и наземные траншеи – 8–12%;
- необлицованные траншеи крупных размеров – 12–15%;
- башни – до 8%;
- наземные бурты – 30–50%.

Репозиторий БарГУ

ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

1. Не позднее чем за две недели до заготовки корма хранилища должны быть очищены от мусора, земли, остатков корма, отремонтированы, заделаны щели, механизмы для загрузки башен приведены в полную готовность.

2. За 2–3 дня до заготовки корма хранилища необходимо промыть водой, продезинфицировать 5%-ным раствором извести. Подъездные пути и площадки привести в порядок.

3. Площадки возле хранилищ должны иметь твердое покрытие для разгрузки свежескошенной или провяленной массы.

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.

5. Подготавливают балласт для укрытия траншеи. Из расчета 0,02 от массы закладываемого корма наиболее правильно готовить балласт из тканых мешков, наполненных гравием с массой не более 20 кг.

6. Для герметизации корма в траншейном хранилище 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, 3–4 метра, должна быть уложена на дно траншеи, и такой же кусок пленки, 3–4 метра, должен оставаться и сверху, чтобы этим куском пленки накрыть корм при окончательной герметизации массы. Затем промежуток неукрытого корма накрывают отдельной пленкой внахлест примерно 1 метр на пленку, которая завернута на корм с боковых стен и торцевой стены. Затем для окончательной герметизации сваривают или склеивают полотнище из полимерной пленки, ширина и длина которого должны быть больше траншеи на 2,5–3,0 метра. Для башен диаметр полимерной пленки должен быть 15 м.

7. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12–0,16 мм. Толщина пленки, укладываемой по центру траншеи, должна быть 0,004–0,10 мм. Толщина пленки, укрывающей всю траншею, должна быть не менее 0,2 мм.

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

ЗАКЛАДКА КОРМА

1. Перед закладкой в хранилище зеленую массу обязательно взвешивают.
2. Для получения корма высокого качества необходимо быстрое заполнение хранилища и уплотнение массы. Слой ежедневно укладываемой массы при загрузке башен – не менее 5 м, траншей – не менее 80 см.
3. Время загрузки до полной герметизации:
 - в башнях – не более 5 дней;
 - в траншеях емкостью 300–500 т – не более 1–2 дней, более 500 т – 2–3 дня.
4. Плотность укладки сенажной массы – 450–500 кг/м³.
5. Качество уплотнения определяют измерением температуры в верхнем слое массы на глубине 30–40 см. В местах разогревания выше 37°С проводят дополнительное уплотнение.
6. Заполнение траншей проводят по всей площади (последовательно) или по частям (порционно). Траншеи емкостью более 500 т заполняют порционным способом, начиная от одного из пандусов.
7. Траншеи загружают на 30–40 см выше верхнего уровня боковых стен с высотой линии на 60–70 см выше краев и тщательно трамбуют тяжелыми тракторами. Массу равномерно распределяют и трамбуют слоями толщиной 35–45 см. Чем больше содержание сухого вещества в массе, тем труднее ее уплотнять.
8. 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.
9. Не рекомендуется заполнение траншей путем сквозного проезда транспорта. При применении такого способа для исключения загрязнения массы подъездные пути на расстоянии 10–15 м выстилают соломой или другими материалами.
10. Трамбовка массы – непрерывная в течение рабочего дня, у стен хранилища – особенно тщательная. Первый проход трактора или погрузчика по рыхлой массе – 3 км/ч, по мере уплотнения – 6–8 км/ч.
При ширине траншей 12 м и более допускается работа 2 тракторов или погрузчиков одновременно.
11. При влажности сырья 70–75% – уплотнение в течение 3–4 часов после завершения подвозки массы, более 75% – только в процессе укладки и разравнивания. Обычно достаточно трамбовать массу 2–3 часа после прекращения загрузки.
12. После заполнения поверхность массы должна быть выпуклой, так как осадка составляет 8–10% высоты штабеля корма.
13. Загрузку завершают:
 - башен – слоем измельченной массы высотой около 1 м (70–80 т) в виде конуса с вершиной в центре;
 - траншей – слоем 30–50 см измельченной свежескошенной, хорошо силосуемой массы и тщательно утрамбовывают.
14. Краевые потери корма:
 - при тщательной трамбовке:
 - в траншее: сенажа – 3%, силоса – 2%;
 - в башне – сенаж – 2%;

в буртах – 4%;

– при плохой трамбовке:

в траншее: сенажа – 20% и более, силоса – 50%;

в башне – сенажа – 6%;

в буртах – 50%.

Общие потери корма при плохой трамбовке и герметизации составляют 25–40%.

Репозиторий БарГУ

УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

1. После завершения загрузки хранилище немедленно укрывают. В неукрытой траншее испорченного силоса может быть до 200–300 кг на 1 м² поверхности. На открытой поверхности потери сухого вещества составляют 1–4% в сутки.

2. Перед укрытием в башнях верхний слой массы разравнивают и уплотняют. У стенки делают канавку глубиной 0,5–0,6 м и шириной 40–50 см.

Укрывают полотнищем диаметром 15 м. Пленка должна огибать канавку и выходить выше поверхности слоя массы на 1 м. На пленку укладывают измельченную зеленую массу (3–4 т), отаптывают, срывая канавку, и заворачивают на нее края пленки.

3. В траншеях массу укладывают следующим образом: сначала массу укрывают пленкой, которая осталась на боковых и торцевой стенках, затем центральная неукрытая часть корма укрывается отдельным полотнищем полимерной пленки внахлест примерно на 1 метр. Окончательно укрывают массу еще одним полотнищем из полимерной пленки, так чтобы оно закрывало края стенок и выстилало днище канавок вдоль стен, а на пандусах укладывалось на бетонную поверхность полосой до 1 метра. Полотнище прижимают балластом.

4. Толщина полимерной пленки, укладываемой на торцевую и боковые стенки, должна быть 0,12–0,16 мм. Толщина пленки, укладываемой по центру траншей, должна быть 0,004–0,10 мм. Толщина пленки, укрывающей всю траншею, должна быть не менее 0,2 мм.

5. Для прижатия пленки балласт укладывают по стенкам и пандусам, затем на пленку. Лучший балласт – это тканые мешки, наполненные гравием с массой не более 20 кг. На пленку они укладываются поперек траншеи в линию на расстоянии 3–5 метров.

6. При порционном способе укладки в конце рабочего дня заполненный участок укрывают пленкой и укладывают балласт. После заполнения последней порции приступают к герметизации.

7. Для предотвращения повреждений пленки грызунами можно рассеивать известь-пушонку.

8. Для отвода дождевых и талых вод восстанавливают водоотводные канавки.

9. Траншейные хранилища огораживают.

ВЫЕМКА КОРМА

1. Выемку корма начинают не ранее чем через 2–3 месяца после закладки по окончании созревания корма.
 2. Перед выемкой корма снимают балласт. Не допускается загрязнение корма землей, торфом, мусором.
 3. Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,35–0,50 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшегося корма.
 4. Использование грейферных погрузчиков без отрезания корма фрезой приводит к разрыхлению массы на глубину до 2,0–2,5 м.
 5. После отрубания и выемки корма из хранилища срез монолита прикрывают пленкой, используемой для укрытия массы с поверхности.
 6. При низких температурах (-25°C и ниже) корм на срезе укрывают соломенными матами.
 7. Для выемки корма из башен используют разгрузчик РБВ-6, вынимают слоями толщиной не менее 20 см в смену по всему периметру башни.
- При вынужденном перерыве выгрузки корм укрывают полотнищем из пленки. Длительность перерыва – не более 3 дней.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОГО КОРМА

1. Основной критерий при заготовке травянистых кормов – максимальное приближение содержания питательных веществ к исходному сырью.

2. В процессе закладки влажность массы определяют не менее двух раз в смену: через 1,5–2,0 часа после начала работы и за 1,5–2,0 часа до окончания;

температуру – ежедневно не менее двух раз, утром и вечером, во время укладки в хранилище и периодически – при хранении. Измеряют в слое не менее 0,5 м в трех точках: по центру, на расстоянии 1 м от стен хранилища.

3. Качество готового корма определяют не ранее 1–2 месяцев (в зависимости от вида корма) после герметичного укрытия массы, заложенной в хранилище, и не позднее чем за 15 дней до начала скармливания животным.

4. Для составления среднего образца пробы (1,0–1,6 кг) отбирают из траншеи пробоотборником: первую – в центре одной из наклонных частей (пандусе), вторую – в центре по длине и ширине траншеи, третью – на расстоянии 0,5 м от одной из стен, в середине по длине хранилища. Глубина погружения пробоотборника должна составлять не менее 1 м. Соотношение навесок из отобранной массы должно быть равно 1,5:3,0:1,0.

Пробу помещают в полиэтиленовый пакет, уплотняют для ограничения доступа воздуха и доставляют в лабораторию. Допускается хранение отобранной пробы в холодильнике не более суток после взятия.

5. На каждое хранилище на основании оперативного анализа, проведенного агрохимлабораторией, должен быть паспорт качества.

6. Предельно допустимое содержание в кормах:

нитратов – 500 мг/кг;

нитритов – 10 мг/кг;

токсичных элементов: ртуть – 0,05 мг/кг, кадмий – 0,3, свинец – 5,0, мышьяк – 0,5, медь – 30,0, цинк – 50,0, железо – 100, никель – 3,0, фтор – 20,0, кобальт – 1,0, молибден – 2,0, йод – 2,0 мг/кг (постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 4 от 25 января 2005 г. Об утверждении ветеринарно-санитарного норматива «Показатели безопасности кормов»);

радионуклидов – в соответствии с РДУ–99.

7. Контроль содержания нитратов, нитритов, токсичных элементов осуществляется в соответствии со схемой, установленной производителем по согласованию с МСХП РБ и гарантирующей безопасность продукции.

Контроль уровня радиоактивного загрязнения продукции осуществляется в соответствии со схемой радиационного контроля, согласованной в установленном порядке.

8. В период хранения ведут постоянное наблюдение за состоянием укрытия и водоотводных канавок.

Верх траншей, состояние водоотводных канавок и ограждений проверяют 2–3 раза в месяц. При хранении в башне проверяют состояние герметизации на второй день и через каждые 2–3 дня в первые недели, в дальнейшем – один раз в месяц.

9. Энергетическая питательность кормов приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Энергетическая питательность кормов

Виды корма	Влажность, %	Сухое вещество, %	Питательность 1 кг, корм. ед.	
			натурального корма	сухого вещества
Сено	14–17	83–86	0,4–0,6	0,50–0,72
Сенаж	40–60	40–60	0,25–0,38	0,57–0,81
Силаж	60–70	30–40	0,22–0,32	0,70–0,89
Силос: из многолетних трав и их смесей	77–82	18–23	0,18–0,20	0,70–0,80
из однолетних зернофуражных культур и их смесей	68–75	25–32	0,20–0,28	0,70–0,87

10. Потери при силосовании культур с разной влажностью и способами хранения приведены в таблицах 5.2, 5.3.

Репозиторий БарГУ

Таблица 5.2 – Нормативы потерь силоса (в том числе на угар)

Вид силосованного корма	Потери, %			
	с соком	при брожении («угар»)	краевые	общие
Однолетние и многолетние травы с влажностью 79–83%	8,4	12,6	3,6	25
Однолетние бобово-злаковые и провяленные травы с влажностью 60–70%		9	6	15
Многолетние, однолетние и кукуруза с химическими и биологическими консервантами с влажностью 70–75%		5	5	10(5)

Таблица 5.3 – Потери (включая полевые) сухого вещества при силосовании в разных хранилищах, %

Тип хранилища	Влажность массы, %				
	85	80	75	70	65
Обычная башня	–	–	15–16	11–12	9–11
Герметическая башня	–	–	–	9–10	7–9
Траншея с пленочным укрытием	27–29	23–25	16–18	14–15	11–12
Бурт (застогованный)	40–45	30–35	25–28	–	–

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Контролируемые показатели	Норма	Отклонения	Метод оценки качества	Коэффициент качества
1	2	3	4	5
ЗАГОТОВКА СИЛОСУЕМОГО СЫРЬЯ				
Сроки уборки, дней	10	Соблюдение требований Несоблюдение требований	Сопоставление сроков	1,0 0,8
Влажность массы, %:		В норме	Влагомером, визуально	
сенаж	50–55	+3		1,0
силаж	60–65	±5		0,9
силос	70–75			0,8
Высота среза растений, см:		В норме	Линейкой	1,0
крупностебельных	8–9	±0,5	Замер стерни на ровной	0,9
травы	4–5	±0,5	площади (0,5 м ² – для культур сплошного сева, 1 м ² – для широкорядного)	0,8
Длина резки, см (не менее 80% частиц по массе) при влажности, %	5–6	В норме	Замер частиц измельченной массы (3–5 проб по 0,5 кг каждая)	1,0
76–79		до 75%		0,9
		до 70%		0,8
Длина резки, см (не менее 80% частиц по массе) при влажности, %	3–5	В норме	Замер частиц измельченной массы (3–5 проб по 0,2 кг каждая)	1,0
70–75		до 75%		0,9
		до 70%		0,8
Соломы, см	2–3	В норме		1,0
		до 75%		0,9
		до 70%		0,8
Потери скошенной массы, %	Отсутствуют	В норме	Взвешивание подобранной массы	1,0
		+ 1		0,9
		+2		0,8

1	2	3	4	5
Орехи (нескошенная или неподобранная трава)	Не допускаются	Выполнение требований Невыполнение требований	Визуально	1,0 0,8
ЗАКЛАДКА КОРМА				
Продолжительность загрузки, дней	В зависимости от типа и емкости хранилищ	В норме не более 1 не более 3	Сопоставление сроков	1,0 0,9 0,8
Температура уложенной массы, °С	37 и менее	Не допускаются	Термометром	1,0
Толщина слоя ежедневно укладываемой массы, м	0,8 и более	В норме менее 0,8 менее 0,5	Замер линейкой или по разметке на стенах траншеи	1,0
в траншее				0,9
в башне	5	В норме менее 5 менее 3	Рулеткой	0,8
				1,0
				0,9
Плотность трамбовки, кг/м ³ при влажности силосуемой массы:	700–750 750–830 600–700 500–600 450–500 600–650 650–700 600–650 650–700	Не допускаются	Деление уложенной массы на объем Качество уплотнения контролируют по объемной части и температуре самосогревания (измеряют через каждые 34 часа в 9–11 точках хранилища)	1,0
70–75%				
75–79%				
75–79% с соломой				
сенажной массы				
50–60%				
40–50%				
силажной массы:				
60,1–65%				
65–70%				
Зерносенажной массы	600–650 650–700			
60–65%				
65–70%				

1	2	3	4	5
Степень уплотнения массы	Хорошая	Не допускаются	При проходе трактора на хорошо уплотненной массе не остаются следы от трактора, масса не пружинит	1,0
ХРАНЕНИЕ, ВЫЕМКА КОРМА				
Подготовка хранилищ	Приложение 2	Не допускаются	Визуально	1,0
Укрытие	Приложение 4	Не допускаются	Замер линейкой по диагонали хранилища в 5 местах	1,0
Выемка корма	Приложение 5	Не допускаются	Замер рулеткой	1,0

Примечание – Выбор контролируемых показателей, критерии оценки качества работ могут быть уточнены исходя из конкретных условий заготовки кормов.

Выполнение требований регламентов позволит увеличить выход кормовых единиц на 25–30%, обеспечит получение экологически чистых кормов, что даст возможность производить животноводческую продукцию, безопасную для здоровья человека.

ТРАВОСМЕСИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

Почвы	Скороспелость	Состав и норма высева, млн. всхожих семян и кг/га	Норма высева, млн. шт., кг/га	Число стравливаний
Дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы, подстилаемые мореной, а также аналогичные по гранулометрическому составу осушенные	Раннеспелый	Ежа – 6 (7,2 кг) + овсяница луговая – 3 (6 кг) + фестулолиум – 3 (9 кг) + клевер ползучий – 6 (4,5 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	22 млн. 28,7 кг	6–7
	Раннеспелый	Ежа – 8 (9,6 кг) + овсяница тростниковая – 3 (6 кг) + клевер ползучий – 3 (2,0 кг) + лядвенец рогатый – 3 (4 кг) + овсяница красная – 4 (4 кг)	21 млн. 25,6 кг	5–6
	Среднеспелый	Райграс пастбищный 6 (12 кг) + клевер ползучий 6 (4,5 кг) + фестулолиум – 3 (9 кг) + тимopheевка луг. – 3 (2 кг) + мятлик луг. – 4 (2 кг)	22 млн. 29,5 кг	6–7
	Среднеспелый	Райграс пастбищный – 4 (8 кг) + клевер ползучий – 6 (4,5 кг) + фестулолиум – 3 (9 кг) + овсяница тростниковая – 3 (6 кг) + овсяница красная – 4 (4 кг)	20 млн. 31,5 кг	6–7
	Среднеспелый	Овсяница тростниковая – 3 (7 кг) + овсяница луговая – 3 (6 кг) + тимopheевка луговая – 3 (2 кг) + фестулолиум – 2 (6 кг) + клевер ползучий – 3 (2,0 кг) + лядвенец рогатый – 3 (4 кг) + овсяница красная – 4 (4 кг)	21 млн. 31,0 кг	6–7
	Среднеспелый	Райграс пастбищный диплоидный сорт 3 (5,4 кг) + райграс пастбищный тетраплоидный сорт 3 (9,0 кг) + клевер ползучий позднеспелый сорт 3 (2 кг) + клевер ползучий ранне- или среднеспелый сорт 3 (2 кг) + фестулолиум райграсового типа 2 (6 кг) + фестулолиум овсяничного типа 2 (6 кг) + мятлик луговой 4 (2 кг).	17 млн. 30,4 кг	7–8
	Позднеспелый	Позднеспелый травостой на таких почвах нецелесообразен, так как райграсо-клеверные травосмеси обеспечивают урожайность зеленого корма от 300 до 600 ц/га.		
Дерново-подзолистые глееватые и глеевые осушенные, дерновые заболоченные осушенные почвы	Раннеспелый	Ежа – 10 (12 кг) + овсяница тростниковая – 3 (6 кг) + лядвенец рогатый – 5 (6 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	22 млн. 26 кг	4–5
	Среднеспелый	Овсяница тростниковая 6 (13 кг) + овсяница луговая 3 (6 кг) + тимopheевка луговая 3 (2 кг) + фестулолиум овсянично-тростникового типа 2 (6 кг) + клевер ползучий – 3 (2,0 кг) + лядвенец рогатый – 3 (4 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	24 млн. 35 кг	5–6
	Среднеспелый	Овсяница тростниковая – 3 (6 кг) + клевер ползучий – 5 (3 кг) + клевер луговой ранний – 2 (4 кг) + овсяница луговая – 4 (8 кг) + тимopheевка луговая – 6 (4 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	24 млн. 27 кг	5–6

	Среднеспелый	Овсяница луговая – 6 (13 кг) + фестулолиум – 3 (9 кг) + лядвенец рогатый – 3 (4 кг) + клевер луговой раннеспелый – 3 (5 кг) + овсяница красная – 3 (3 кг) + тимopheевка луговая – 4 (3 кг)	22 млн. 22 млн. 37 кг	5–6
	Позднеспелый	Тимopheевка луговая – 12 (7 кг) + клевер ползучий – 3 (2 кг), + клевер луговой, позднеспелый – 2 (4 кг) + овсяница луговая – 4 (8 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	25 млн. 23 кг	4–5
Торфяно-глиевые, торфяные, в том числе минерализованные почвы	Раннеспелый	Ежа – 6 (7 кг) + лисохвост луговой 6 (6 кг) + овсяница тростниковая – 6 (12 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	22 млн. 27 кг	5–6
	Среднеспелый	Клевер ползучий – 4 (2,5 кг) + клевер гибридный – 3 (3 кг) + овсяница луговая – 4 (8 кг) + овсяница тростниковая – 4 (8 кг) + тимopheевка луговая – 4 (2,5 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	23 млн. 26 кг	5–6
	Среднеспелый	Клевер ползучий – 4 (2,5 кг) + клевер гибридный – 3 (3 кг) + овсяница луговая – 4 (8 кг) + овсяница тростниковая – 4 (8 кг) + фестулолиум – 2 (6 кг) + мятлик луговой – 4 (2 кг)	21 млн. 29,5 кг	6–7
	Среднеспелый	Лядвенец рогатый – 4 (5 кг) + клевер луговой раннеспелый – 2 (4 кг) + овсяница луговая – 6 (13 кг) + фестулолиум – 2 (6 кг) + овсяница красная – 3 (3 кг) + тимopheевка луговая – 4 (2,5 кг)	21 млн. 33,5 кг	5–6
	Позднеспелый	Тимopheевка – 12 (7 кг) + клевер ползучий – 3 (2 кг) + клевер луговой, поздний – 2 (4 кг) + овсяница луговая – 4 (8 кг) + мятлик луг. – 4 (2 кг)	25 млн 23 кг	4–5
Почвы дерново-подзолистые супесчаные, подстилаемые песками, дерновые песчаные временно избыточно увлажняемые	Раннеспелый	Ежа сборная – 10 (12 кг) + овсяница красная – 6 (7 кг) + овсяница тростниковая – 4 (8 кг)	20 млн. 27 кг	3–4
	Среднеспелый	Овсяница тростниковая – 8 (16 кг) + овсяница луговая – 6 (12 кг) + овсяница красная – 6 (6 кг)	20 млн. 34 кг	3–4
	Среднеспелый	Овсяница тростниковая – 6 (12 кг) + овсяница луговая – 6 (12 кг) + овсяница красная – 6 (6 кг) + люцерна посевная – 4 (8 кг)	22 млн. 38 кг	3–4
	Позднеспелый	Овсяница тростниковая – 3 (6 кг) + овсяница луговая – 3 (6 кг) + овсяница красная – 4 (4 кг) + тимopheевка луговая – 12 (7 кг)	22 млн. 23 кг	3–4

**СОСТАВЫ ТРАВΟΣМЕСЕЙ ДЛЯ СЕНОКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА АВТОМОРФНЫХ
И ПОЛУГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВАХ**

Срок 1-го укоса	Состав травосмесей и норма высева семян, кг/га	Норма высева, кг/га	Удобрение	Продолжительность использования, лет	Примечания
Автоморфные почвы					
Ранний 25–30.05	Ежа сборная 10 + овсяница луговая 10	20	N ₇₀₋₁₀₀ P ₄₀₋₅₀ K ₆₀₋₁₀₀	6–8	При 3 укосах N ₁₈₀₋₂₀₀ P ₆₀₋₉₀
Средний 10–15.06	Кострец безостый 12 + тимopheевка луговая 6	18	То же	6–8	K ₉₀₋₁₅₀
	Двукосточник тростниковый 8 или овсяница тростниковая 12 кг + тимopheевка луговая 6	14-18	-II-	8–10	то же –II-
	Клевер луговой раннеспелый 6 + овсяница луговая 6 + тимopheевка луговая 4 + кострец безостый 12	28	P ₄₀₋₆₀ K ₆₀₋₁₂₀	3–4	При 3 укосах P ₄₀₋₆₀ K ₆₀₋₁₅₀
	Лядвенец рогатый 8 + тимopheевка луговая 4	12	То же	4–6	При 3 укосах P ₄₀₋₆₀ K ₆₀₋₁₅₀
15–20.06	Люцерна 10 + кострец безостый 8	18	То же	4–6	Норму костреца на менее окультуренных почвах увеличивают до 15–16 кг
Поздний 25–30.06	Клевер луговой позднеспелый 6 + тимopheевка луговая 6 + овсяница луговая 6	18	N ₇₀₋₁₀₀ P ₄₀₋₅₀ K ₆₀₋₁₀₀	4–6	При 3 укосах P ₄₀₋₆₀
	Клевер луговой позднеспелый 6 + фестулолиум 9 + тимopheевка луговая 4	19	P ₄₀₋₆₀ K ₆₀₋₁₀₀	4–6	K ₆₀₋₁₂₀
Полугидроморфные почвы					
Ранний 25–30.05	Лисохвост луговой 10 + ежа сборная 8	18	N ₇₀₋₁₀₀ P ₄₀₋₆₀ K ₉₀₋₁₂₀	8–10	При 3 укосах N ₁₈₀₋₂₀₀ P ₄₀₋₆₀ K ₉₀₋₁₆₀
Среднеспелый 10–15.06	двукосточник тростниковый 8 + овсяница луговая 8	16	N ₇₀₋₁₀₀ P ₄₀₋₆₀ K ₉₀₋₁₂₀	8–10	

СЕНОКОСНЫЕ ТРАВΟΣМЕСИ ДЛЯ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ

№ п/п	Состав травосмеси	Норма высева семян, кг/га
На аллювиальных дерново-глееватых почвах		
1.	Люцерна синегибридная	6
	Кострец безостый	12
	Двукосточник тростниковый	8
2.	Кострец безостый	12
	Двукосточник тростниковый	10
3.	Кострец безостый	12
	Овсяница луговая	12
На аллювиальных дерново-глеевых почвах		
1.	Кострец безостый	3
	Лядвенец рогатый	3
	Двукосточник тростниковый	6
	Кострец безостый	12
2.	Кострец безостый	12
	Двукосточник тростниковый	8
	Мятлик болотный	4
3.	Кострец безостый	12
	Тимофеевка луговая	6
	Мятлик болотный	4

ОТНОШЕНИЕ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ К ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАТОПЛЕНИЯ

Виды трав	Среднесуточная сумма температур воды, °С		Ориентировочная длительность затопления, сутки	
	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая
Бекмания обыкновенная	380–450	900	45–50	80
Двукосточник тростниковый	320–380	900	40–45	80
Кострец безостый	120–380	380	20–45	45
Лисохвост луговой	50–100	320	10–15	40
Тимофеевка луговая	120–260	380	20–35	45
Полевица белая	50–100	320	10–15	40
Мятлик луговой	120–180	320	10–25	40

**ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВЫНОС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ С 1 Т ОСНОВНОЙ ПРОДУКЦИИ
МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ, СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ**

Виды трав и их смеси	Вид продукции	Вынос, кг		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Клевер луговой	сено	21,4	4,8	25,2
Люцерна	сено	27,3	5,8	23,7
Галега восточная	сено	29,7	3,8	13,1
Многолетние бобовые травы	сено	23,4	5,1	27,2
Многолетние бобово-злаковые травостои	сено	17,3	5,4	25,7
Многолетние злаковые травы	сено	14,9	4,5	24,1
Тимофеевка луговая	сено	17,6	7,0	24,0
Овсяница луговая	сено	21,1	7,5	24,9
Ежа сборная	сено	23,3	8,0	25,6
Райграс пастбищный	сено	16,3	6,2	20,2
Сенокосы улучшенные	сено	16,1	4,9	22,0
Сенокосы естественные	сено	16,8	2,6	20,7
Пастбища культурные	зеленая масса	5,3	0,6	4,9
Пастбища естественные	зеленая масса	4,3	0,6	6,2

Техническое обеспечение заготовки кормов из трав

Комплексы
машин:

отечественный

импортный

УБОРКА ТРАВ

Кошение

Провяливание, сушка

Сгребание в валки

Ротационные косилки

Ворошилки-вспушватели, грабли-ворошилки

Грабли валкообразователи

КДН-2,7 и КДН-3,1
ОАО «Лидсельмаш»



Экс.производит. га/ч.....1,8 и 2,3
Ширина захвата, м.....2,7 и 3,1
Рабочая скорость, км/ч.....до 15
Масса, кг.....730 и 900

КПП-3,1
ОАО «Бобруйскагро маш»



Экс.производит. га/ч.....2,0
Ширина захвата, м.....3,1
Рабочая скорость, км/ч.....до 15
Масса, кг.....1600

КПР-9
ПО «Гомсельмаш»



Экс.производит. га/ч.....6,1
Ширина захвата, м.....9
Рабочая скорость, км/ч.....8
Масса, кг.....10200

ВВР-7,5
ОАО «Лидсельмаш»



Экс.производительность, га/ч.....5,7
Ширина захвата, м.....7,5
Рабочая скорость, км/ч.....12
Масса, кг.....1250

ГВБ-6,2
ОАО «Лидсельмаш»



Экс. производительность, га/ч.....5,7
Ширина захвата, м.....6...6,9
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....1990

ГВЦ-6,6
ОАО «Лидсельмаш»



Экс. производительность, га/ч.....5,7
Ширина захвата, м.....6,6
Рабочая скорость, км/ч.....12
Масса, кг.....900±150

ГР-700
ОАО «Бобруйскагро маш»



Экс. производительность, га/ч.....3,9
Ширина захвата, м.....7
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....1650

FELLA SM270KC
«Fella» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....1,8
Ширина захвата, м.....2,7
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....853

Taarup 2532
«Kverneland» (Дания)



Экс.производит. га/ч.....2,3
Ширина захвата, м.....3,2
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....775

BIG M
«Krone» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....7
Ширина захвата, м.....9,7
Рабочая скорость, км/ч.....до 17
Масса, кг.....12260

KWT10.50-8x7
«Krone» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....7
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Ширина захвата, м.....10,5
Масса, кг.....1700

Liner 1550 Twin Profil
«Claas» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....5,7
Ширина захвата, м.....6,8..7,5
Укладка.....в 1 или 2 валка
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....2120

Liner 2800
«Claas» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....6
Ширина захвата, м.....7,4..8,2
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....2120

Swardo 1010
«Krone» (Германия)



Экс.производит. га/ч.....6,8
Ширина захвата, м.....9,7
Рабочая скорость, км/ч.....до 12
Масса, кг.....2920

ЗАГОТОВКА ПРЕССОВАННОГО СЕНА

Подбор, измельчение, прессование сенажной массы

Погрузка и транспортировка рулонов

Складирование

Рулонные пресс-подборщики

Фронтальные погрузчики с захватом рулонов

Подборщики и транспортировщики рулонов


Фронтальные погрузчики с захватом рулонов

ПРМ-150
ОАО «Бобруйскагромаш»



Производительность т/ч	3,6
Ширина захвата, м	1,5
Рабочая скорость, км/ч	6-10
Масса, кг	2000

«Амкодор» 332С
с приспособлением 332С.52.0.0.000




Экс. производительность, т/ч	15-20
Грузоподъемность, кг	1000
Рабочая скорость, км/ч	до 8
Масса, кг	1240

ТП-10
ОАО «Бобруйскагромаш»



Производительность за час в одно направление, т/ч	7,5
Агрегируется с тракторами	1,4-2,0
Грузоподъемность, кг	900
Масса, кг	4800

«Амкодор» 332С
с приспособлением 332С.52.0.0.0.00



Экс. производительность, т/ч	15-20
Грузоподъемность, кг	1000
Рабочая скорость, км/ч	до 8
Масса, кг	1240

К-Г-6 «Полесье»
ПО «Гомсельмаш»



Пропускная способность, кг/с	23
Дли на резки, см	0,5-1,6
Мощность двигателя, л.с.	250
Масса, кг	12000

ПС-45
ОАО «Бобруйскагромаш»




Объем кузова, м³	45
Время выгрузки, мин	6-28
Транспортная скорость, км/ч	до 25
Масса, кг	4500

«Амкодор – 332С» + БОВК – 400
ОАО «Могилевский РЗ»



Производительность, т/ч	30
Длина вносимых консервантов, л/т	2-10
Расход топлива, л/ч	0,75

БН-100
ОАО «Могилевский завод «Строммашина»




Производительность, т/ч	100
Высота подъема грунта, м	до 6
Дальность метания, м	до 11
Масса, кг	400

УСМ-1
ОАО «Бобруйскагромаш»



Экс. производительность, т/ч	57
Рабочая скорость, км/ч	0-42
Масса, кг	8500

Пресс-подборщик тюковый крупного баритный BigPack «Сюне» (Германия)



Размер тюка, м	0,7x1,2x3,0
Плотность тюка, кг/м³	170-370
Рабочая скорость, км/ч	9
Масса, кг	8000

Погрузчик тюков Jumbo SM.3 «Ме йер» (Нидерланды)



Грузоподъемность, кг	до 3000
Рабочая скорость, км/ч	до 8
Масса, кг	1600

SateneVPP8042 «Dangreville» (Франция)



Экс. производительность, т/ч	9,0
Грузоподъемность, кг	11,8
Рабочая скорость, км/ч	2,0
Масса, кг	2700

Погрузчик тюков Jumbo SM.3 «Ме йер» (Нидерланды)



Грузоподъемность, кг	до 3000
Рабочая скорость, км/ч	до 8
Масса, кг	1600

«John Deere 7500» США



Пропускная способность, кг/с	30
Мощность двигателя, л.с.	274
Длина резки, мм	4-26
Масса, кг	11580

«Гигант» ASW 268 фирма «Flegl» Германия



Вместимость, м³	35
Рабочая скорость, км/ч	до 50
Грузоподъемность, т	15
Масса, кг	5500

«Grassilageverteiler» фирмы Reck Magna Германия



Производительность, т/ч	до 50
Ширина захвата, м	2,5
Масса, кг	800

материал ZILL Германия



AG Bagger M 7000 фирмы «Budissa»



Производительность, т/ч	до 125
Диаметр рукава, м	2-4,27
Длина полимерного рукава, м	7,5
Масса машины, т	8,9-9,5

ЗАГОТОВКА СЕНАЖА

Подбор и измельчение

Транспортировка измельченной массы

Закладка в силосные хранилища

Закладка на хранение в полимерный рукав

Кормоуборочные комбайны

Прицепы емкости специальные

Разравнивание и трамбовка с внесением консервантов

Уплотнение и герметизация

Пресс-упаковщики

ЗАГОТОВКА СЕНАЖА В РУЛОНАХ

Подбор, измельчение, пресование сенажной массы

Рулонные прес-подборщики

ПРМ-150
ОАО «Бобруйскагроماش»



Производительность т/ч.....3,5
Ширина захвата, м.....1,5
Рабочая скорость, км/ч.....6-10
Масса, кг.....200

Погрузка и транспортировка рулонов

Подборщики и транспортировщики рулонов

ТП-10
ОАО «Бобруйскагроماش»



Производительность за час с основного времени, т/ч.....7,5
Агрегируется с тр. кл.....1,4-2,0
Грузоподъемность, т.....9,0
Масса, кг.....4800

Подача рулонов на упаковку

Фронтальные погрузчики с захватом рулонов

«Амкодор» 332С
с приспособлением
332С.52.00.000



Экс.производительность, т/ч.....15...20
Грузоподъемность, кг.....1000
Рабочая скорость, км/ч.....до 8
Масса, кг.....1240

Упаковка рулонов в полимерный рукав

Мобильный упаковщик рулонов

УПР – 1
ОАО «Бобруйскагроماش»



Производительность за час с основного времени, рул./ч.....до 50
Длина полим. рукава, м.....до 45
Масса, кг.....не более 2000

Индивидуальная обмотка рулонов полимерной пленкой

Мобильный обмотчик рулонов

ОР-1
ОАО «Бобруйскагроماش»



Производительность, шт./ч.....до 35
Диаметр рулона, см.....до 160
Масса рулона, кг.....до 1000
Масса машины, кг.....420

Закладка на хранение

Фронтальные погрузчики с захватом рулонов

«Амкодор» 332С
с захватом рулонов



Экс.производительность, т/ч.....15...20
Грузоподъемность, кг.....1000
Рабочая скорость, км/ч.....до 8
Масса, кг.....1240

«Round Pack 1550
Multi-Cut»
«Krone» (Германия)



Экс.производительность, т/ч.....6,1
Ширина захвата, м.....1,95
Рабочая скорость, км/ч.....9
Масса, кг.....2750

881/1400 Hay Hiker
«Morris» (Канада)



Экс.производительность, т/ч.....9,0
Грузоподъемность, т.....7,5
Рабочая скорость, км/ч.....20
Масса, кг.....4500

TUR фирмы «POL-
MOT TUR» (Польша)



Экс.производительность, т/ч.....13...17
Грузоподъемность, кг.....700
Рабочая скорость, км/ч.....до 8
Масса, кг.....1250

Flex-A-Tuber M 5603
фирмы AG-BAG (США)



Производительность, рул/ч.....до 43
Длина полим. рукава, м.....45
Масса, кг.....1660

ELHO SILO-MATIK
1210, Франция



Производительность, шт./ч.....до 45
Диаметр рулона, см.....120...150
Масса рулона, кг.....до 1250
Масса машины, кг.....1150

TUR фирмы «POL-
MOT TUR» (Польша)



Экс.производительность, т/ч.....13...17
Грузоподъемность, кг.....700
Рабочая скорость, км/ч.....до 8
Масса, кг.....1250

УБОРКА БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА СЕНАЖ И СЕНО

	Применяемая технология	Перспективная технология
1. Кошение	 <p>Косилка дисковая навесная КДН-3,1</p>	 <p>Косилка - плющилка навесная КПН-3,1</p>
2. Ворошение травы	 <p>Ворошилка-вспушиватель ВВР-7,5</p>	 <p>Ворошилка-вспушиватель ВВР-12,5</p>
3. Сгребание в валки	 <p>Грабли -валкователь с центральным расположением валка ГВЦ-6,6</p>	 <p>Грабли -валкователь с центральным расположением валка ГВЦ-6,6</p>

УБОРКА БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА СЕНАЖ

	Применяемая технология	Перспективная технология
4. Подбор валков с измельчением и погрузкой в транспортные средства	 <p>Комплекс для заготовки кормов К-Г-6 «Полесье»</p>	 <p>Комплекс высокопроизводительный кормоуборочный КВК-800</p>
5. Транспортировка измельченной массы к сенажным хранилищам	 <p>Полуприцеп специальный ПС-45</p>	 <p>Полуприцеп тракторный специальный со сменными адаптерами ПСС-20</p>
6. Трамбовка массы с внесением биоконсервантов	 <p>Комплект оборудования для загрузки траншейных хранилищ силосной массой и внесения консервантов Амкодор 332С+ БОВК-400</p>	 <p>Агрегат для закладки на хранение и выгрузки кормов из хранилищ на базе самоходного шасси «Амкодор 352»</p>

УБОРКА БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ НА СЕНО

	Применяемая технология	Перспективная технология
4. Подбор валков с прессованием	 <p>Рулонный пресс-подборщик ПРМ-150</p>	 <p>Пресс-подборщик тюковый</p>
5. Погрузка и транспортировка к месту хранения	 <p>Погрузчик-транспортировщик рулонов ТП-10</p>	 <p>Платформа для погрузки, перевозки и скирдования тюков с манипулятором</p>
6. Скирдование	 <p>«Амкодор 332С» с приспособлением 332С.52.00.000</p>	 <p>Платформа для погрузки, перевозки и скирдования тюков с манипулятором</p>

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
УБОРКИ БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВСМЕСЕЙ НА СЕНАЖ
(БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ)**

Площадь, га **600 000**

Урожайность, ц/га:
зеленой массы **150**

№ п/п	Наименование работы	Качественные характеристики работы	Объем работы, га	Сроки проведения работы		Состав агрегата		Количество персонала		Выработка агрегата, га (т)		Требуется агрегатов, шт	Затраты труда, чел.-ч/га		Расход горючего, кг/га, электроэнергия, кВт-ч/га	Удельные капложения, тыс. руб./га	Эксплуатационные затраты, тыс. руб./га					Приведенные затраты, тыс. руб./га
				начало	количество дней	марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельхозмашины	механизаторы	вспомогательные рабочие	за смену	за агросрок		механизаторов	вспомогательных рабочих			зарплата	амортизация	ТР, ТО и хранение	горючее и электроэнергия	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1. УБОРКА ТРАВ НА СЕНАЖИ ЗАКЛАДКА НА ХРАНЕНИЕ В ТРАНШЕЙНЫЕ ХРАНИЛИЩА																						
1	Кошение	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус 1221В	КДН-3,1	1	-	18,0	180	1111	0,4	-	4,9	94,6	1,2	9,5	8,9	9,8	29,4	48,3
	Кошение	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус-1025	КПП-3,1	1	-	15,0	150	1333	0,5	-	5,7	138,4	1,4	13,8	10,2	11,4	36,8	64,7
	Кошение	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	УЭС	КПР-9	1	-	45,0	450	444	0,2	-	5,7	178,0	0,5	17,8	15,8	11,4	45,5	81,1
2	Ворошение травы двукратное	первый укос, 150 ц/га	1 200 000	6 июн	10	Беларус 820	ВВР-7,5	1	-	45,0	450	1334	0,2	-	1,2	55,4	0,5	5,5	3,6	2,4	12,0	23,1-2
3	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВЦ-6,6	1	-	45,0	450	444	0,2	-	1,0	50,5	0,5	5,0	3,3	2,0	10,9	21,0
	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВБ-6,2	1	-	45,0	450	445	0,2	-	1,0	56,4	0,5	5,6	3,7	2,0	11,8	23,1
	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус 820	ГР-700	1	-	30,0	300	667	0,3	-	1,3	53,3	0,7	5,3	3,8	2,5	12,3	23,0
4	Подбор валков с измельчением и погрузкой в транспортные средства	первый укос, 65,0 ц/га	600 000	7 июн	10	К-Г-6 "Полесье"	-	1	-	23,0 (150)	230	2609	0,4	-	15,0	180,5	1,0	18,1	19,6	30,0	68,7	96,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
5	Транспортировка измельченной массы к сенажным хранилищам	первый укос, 65,0 ц/га, 7,5 км	600 000	7 июн	10	Беларус 1221В	ПС-45	1	-	14,0 (88)	140	4286	0,6	-	13,3	137,8	1,3	13,8	11,1	26,6	52,8	80,3
6	Трамбовка массы	первый укос, 65,0 ц/га	600 000	7 июн	10	Амкодор 332С	-	1	-	26,0 (170)	260	2308	0,2	-	2,6	67,2	0,5	6,7	9,5	5,2	21,9	35,3
7	Укрытие траншей пленкой	-	600 000	7 июн	10	Вручную	-	-	2	154	1540	390	-	0,3	-	-	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
8	Укрытие траншей балластом	0,025 т грунта на 1т сенажа	600 000	7 июн	10	Беларус 820	2ПТС-6	1	-	154	1540	390	0,1	-	0,3	5,6	0,1	0,6	0,7	0,7	2,1	3,2
9	Укрытие траншей балластом	-	600 000	7 июн	10	Вручную	-	-	2	154	1540	390	-	0,3	-	-	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
ИТОГО:													2,8	40,2						332,5		

Себестоимость механизированных работ		Удельные затраты топлива		Удельные трудозатраты		Себестоимость механизированных работ на производство кормовой единицы
332,5 тыс. руб./га	51,2 тыс. руб./т	40,2 кг/га	6,1 кг/т	2,8 чел.-ч/га	0,4 чел.-ч/т	183 руб.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
УБОРКИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СЕНО
(БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ)**

Площадь, га **460 000**

Урожайность зеленой массы, ц/га **150**

№ п/п	Наименование работы	Качественные характеристики работы	Объем работы, га	Сроки проведения работы		Состав агрегата		Количество персонала		Выработка агрегата, га		Гребуетея агрегатов, шт.	Затраты труда, чел.-ч/га		Расход горючего, кг/га, электроэнергии, кВт*ч/га	Удельные капвложения, тыс. руб./га	Эксплуатационные затраты, тыс. руб./га					Приведенные затраты, тыс. руб./га
				начало	количество дней	марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельхозмашины	механизаторы	вспомогательные рабочие	за смену	за агросрок		механизаторов	вспомогательных рабочих			зарплата	амортизация	ТР, ТО и хранение	горючее и электроэнергия	всего	
1. ЗАГОТОВКА ПРЕССОВАННОГО СЕНА В РУЛОНАХ																						
1	Кошение	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус 820	КДН-3,1	1	-	18,0	180	851	0,4	-	4,9	94,6	1,2	9,5	8,9	9,8	29,4	48,3
	Кошение	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус-1025	КПП-3,1	1	-	15,0	150	1021	0,5	-	5,7	138,4	1,4	13,8	10,2	11,4	36,8	64,7
	Кошение	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	УЭС	КПР-9	1	-	45,0	450	341	0,2	-	5,7	178,0	0,5	17,8	15,8	11,4	45,5	81,1
2	Ворошение травы трехкратное	первый укос, 150 ц/га	1 380 000	6 июн	10	Беларус 820	ВВР-7,5	1	-	45,0	450	1023	0,2	-	1,2	55,4	0,5	5,5	3,6	2,4	12,0	23,1
3	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус 820	ГВЦ-6,6	1	-	45,0	450	341	0,2	-	1,0	50,5	0,5	5,0	3,3	2,0	10,9	21,0
	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус 820	ГВБ-6,2	1	-	45,0	450	341	0,2	-	1,0	56,4	0,5	5,6	3,7	2,0	11,8	23,1
	Сгребание в валки	первый укос, 150 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус 820	ГР-700	1	-	30,0	300	511	0,3	-	1,3	53,3	0,7	5,3	3,8	2,5	12,3	23,0
4	Подбор валков и прессование рулонов	первый укос, 37 ц/га	460 000	8 июн	10	Беларус 820	ПРМ-150	1	-	8 (30)	80	5750	0,7	-	9,0	248,5	1,9	24,8	16,9	18,0	61,6	111,3
5	Погрузка и транспортировка рулонов к местам хранения	первый укос, 37 ц/га	460 000	8 июн	10	Беларус 1221В	ТП-10	1	-	14 (51)	140	3285	0,5	-	2,6	148,1	1,4	14,8	12,1	5,2	33,5	63,1
6	Скирдование рулонов	первый укос, 37 ц/га	460 000	8 июн	10	Амкодор 332С	-	1	-	32,0 (118)	320	1438	0,3	-	4,8	87,0	0,7	8,7	14,6	9,7	33,7	51,1
ИТОГО:													2,7	25,9						364,1		

Себестоимость механизированных работ	Удельные затраты топлива		Удельные трудозатраты		Себестоимость механизированных работ на производство кормовой единицы					
364,1 тыс. руб./га	98,0 тыс. руб./т	25,9 кг/га	7,1 кг/т	2,7 чел.-ч/га	0,7 чел.-ч/т	204 руб.				

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
УБОРКИ БОБОВЫХ И БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВСМЕСЕЙ НА СЕНАЖ
(ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВАРИАНТ)**

Площадь, га **600 000**

Урожайность, ц/га:
зеленой массы **200**

№ п/п	Наименование работы	Качественные характеристики работы	Объем работы, га	Сроки проведения работы		Состав агрегата		Количество персонала		Выработка агрегата, га (т)		Требуется агрегатов, шт.	Затраты труда, чел.-ч./га		Расход горючего, кг/га, электроэнергии, кВт*ч/га	Удельные капложения, тыс. руб./га	Эксплуатационные затраты, тыс. руб./га					Приведенные затраты, тыс. руб./га
				на начало	количество дней	марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельхозмашины	механизаторы	вспомогательные рабочие	за смену	за агросрок		механизаторов	вспомогательных рабочих			зарплата	амортизация	ТР, ТО и хранение	горючее и электроэнергия	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1. УБОРКА ТРАВ НА СЕНАЖИ ЗАКЛАДКА НА ХРАНЕНИЕ В ТРАНШЕЙНЫЕ ХРАНИЛИЩА																						
1	Кошение	первый укос, 200 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус 1221В	КПН-3,1	1	-	18,0	180	1111	0,4	-	5,7	113,5	1,2	11,4	10,7	11,4	34,7	51,2
	Кошение	первый укос, 200 ц/га	200 000	6 июн	10	Беларус-2022	КПР-6	1	-	41,0	410	488	0,2	-	5,5	158,1	0,5	18,8	12,8	11,1	40,2	71,8
	Кошение	первый укос, 200 ц/га	200 000	6 июн	10	УЭС	КПР-9М	1	-	48,0	480	417	0,2	-	5,5	191,7	0,5	19,2	18,1	11,1	48,9	87,2
2	Ворошение травы	первый укос, 200 ц/га	600 000	6 июн	10	Беларус 1025	ВВР-13,0	1	-	77,0	770	780	0,1	-	0,8	68,7	0,2	6,9	4,1	1,7	12,9	26,6
3	Сгребание в валки	первый укос, 200 ц/га	300 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВЦ-6,6	1	-	45,0	450	444	0,2	-	1,0	50,5	0,5	5,0	3,3	2,0	10,9	21,0
	Сгребание в валки	первый укос, 200 ц/га	300 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВБ-6,2	1	-	45,0	450	444	0,2	-	1,0	56,4	0,5	5,6	3,7	2,0	11,8	23,1
4	Подбор валков с измельчением и погружкой в транспортные средства	первый укос, 87,0 ц/га	600 000	7 июн	10	КВК-800	-	1	-	34,5 (300)	345	1739	0,1	-	11,0	238,0	0,7	23,8	25,7	22,0	72,2	119,8
5	Транспортировка измельченной массы к сенажным хранилищам	первый укос, 87,0 ц/га	600 000	7 июн	10	Беларус 1221В	ПСС-20	1	-	14,0 (122)	140	4286	0,6	-	10,3	124,1	1,3	12,4	11,2	20,6	45,5	70,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6	Трамбовка массы с внесением биоконсервантов и добавок	первый укос, 87,0 ц/га	600 000	7 июн	10	Амкодор 352С-02	БОВК-400М	1	-	38,0 (331)	380	1579	0,2	-	2,2	68,7	0,5	6,9	9,7	4,4	21,5	35,2
7	Укрытие траншей пленкой	-	600 000	7 июн	10	Вручную	-	-	2	115	1150	522	-	0,3	-	-	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
8	Укрытие траншей балластом	0,025 т грунта на 1т сенажа	600 000	7 июн	10	Беларус 820	2ПТС-4,5	1	-	115	1150	522	0,1	-	0,3	5,6	0,1	0,6	0,7	0,7	2,1	3,2
9	Укрытие траншей балластом	-	600 000	7 июн	10	Вручную	-	-	2	115	1150	522	-	0,3	-	-	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
ИТОГО:													2,4	31,3						328,5		

Себестоимость механизированных работ		Удельные затраты топлива		Удельные трудозатраты		Себестоимость механизированных работ на производство кормовой единицы
328,5 тыс. руб./га	37,8 тыс. руб./т	31,3 кг/га	3,6 кг/т	2,4 чел.-ч/га	0,3 чел.-ч/т	135 руб.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
УБОРКИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СЕНО
(ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВАРИАНТ)**

Площадь, га **460 000**

Урожайность зеленой массы, ц/га **200**

№ п/п	Наименование работы	Качественные характеристики работы	Объем работы, га	Сроки проведения работы		Состав агрегата		Количество персонала		Выработка агрегата, га		Требуется агрегатов, шт.	Затраты труда, чел.-ч/га		Расход горючего, кг/га, электроэнергии, кВт*ч/га	Удельные капиталовложения, тыс. руб./га	Эксплуатационные затраты, тыс. руб./га					Приведенные затраты, тыс. руб./га										
				начало	количество дней	марка трактора, комбайна, автомобиля	марка сельхозмашины	механизаторы	вспомогательные рабочие	за смену	за агросрок		механизаторов	вспомогательных рабочих			зарплата	амортизация	ТР, ТО и хранение	горючее и электроэнергия	всего											
I. ЗАГОТОВКА ПРЕССОВАННОГО СЕНА В РУЛОНАХ																																
1	Кошение	первый укос, 200 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус 820	КПН-3,1	1	-	18,0	180	851	0,4	-	5,7	113,5	1,2	11,4	10,7	11,4	34,7	51,2										
	Кошение	первый укос, 200 ц/га	153 333	6 июн	10	Беларус-2022	КПР-6	1	-	41,0	410	374	0,2	-	5,5	158,1	0,5	18,8	12,8	11,1	40,2	71,8										
	Кошение	первый укос, 200 ц/га	153 333	6 июн	10	УЭС	КПР-9М	1	-	48,0	480	319	0,2	-	5,5	191,7	0,5	19,2	18,1	11,1	48,9	87,2										
2	Ворошение травы двукратное	первый укос, 200 ц/га	920 000	6 июн	10	Беларус 820	ВВР-13,0	1	-	77,0	770	598	0,1	-	0,8	83,1	0,2	8,2	5,4	1,7	15,5	42,1										
3	Стребание в валки	первый укос, 200 ц/га	230 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВЦ-6,6	1	-	45,0	450	511	0,2	-	1,0	50,5	0,5	5,0	3,3	2,0	10,9	21,0										
	Стребание в валки	первый укос, 200 ц/га	230 000	6 июн	10	Беларус 820	ГВБ-6,2	1	-	45,0	450	512	0,2	-	1,0	56,4	0,5	5,6	3,7	2,0	11,8	23,1										
4	Подбор валков и прессование	первый укос, 49 ц/га	460 000	8 июн	10	Беларус 1221	ПКТ-500	1	-	14 (68)	140	3286	0,5	-	6,0	208,1	1,4	20,9	18,1	12,0	52,1	93,2										
5	Погрузка и транспортировка тюков (рулонов) к местам хранения и скирдования	первый укос, 49 ц/га	460 000	8 июн	10	Беларус 1221В	Платформа ПТК-10 с манипулятором	1	-	14 (68)	140	3286	0,5	-	2,1	112,1	1,4	13,0	12,1	4,2	30,7	65,5										
ИТОГО:													2,0		16,4																	315,1

Себестоимость механизированных работ	Удельные затраты топлива	Удельные трудозатраты	Себестоимость механизированных работ на производство кормовой единицы	
315,1 тыс. руб./га	64,4 тыс. руб./т	16,4 кг/га	3,3 кг/т	2,0 чел.-ч/га
				0,4 чел.-ч/т
				134 руб.

ПОТРЕБНОСТЬ В ТЕХНИКЕ ПО ВИДАМ РАБОТ

Площадь, занятая травосмесями для уборки на сенаж – 600 000 га.

Площадь, занятая травосмесями для уборки на сено – 460 000 га.

№ п/п	Наименование работ, состав агрегата	Потребуется, шт.
1	2	3
Кошение		
1	Косилка КДН-3,1+Беларус 1221	1962
2	Косилка КПП-3,1 + Беларус 1025	2354
3	Косилка КПП-9 + УЭС-250	785
Ворошение		
4	Ворошилка ВВР-7,5 + Беларус-820	2357
Сгребание в валок		
5	Грабли ГВЦ-6,6+Беларус-820	785
6	Грабли ГВБ-6,2+Беларус-820	786
7	Грабли ГР-700+Беларус-820	1178
Подбор валков с измельчением и погрузкой в транспортные средства		
8	Комплекс для заготовки кормов К-Г-6 «Полесье»	2609
Подбор валков с прессованием в рулоны		
9	Пресс ПРМ-150+Беларус-820	5750
Транспортировка сенажной массы к сенажным хранилищам		
10	Полуприцеп ПС-45+Беларус 1221В	4286
Погрузка и транспортировка рулонов сена к месту хранения		
11	Транспортировщик ТП-10+Беларус 1221В	3285
Трамбовка массы		
12	Амкодор 332С	2308
Скирдование рулонов		
13	Амкодор 332С	1438

ПОТРЕБНОСТЬ В НОВОЙ ТЕХНИКЕ ПО ВИДАМ РАБОТ

Площадь, занятая травосмесями для уборки на сенаж – 600 000 га.

Площадь, занятая травосмесями для уборки на сено – 460 000 га.

№ п/п	Наименование работ, состав агрегата	Потребуется, шт.
1	2	3
Кошение		
1	Косилка КПН-3,1+Беларус 1221	1962
2	Косилка КТР-6 + Беларус 2022	862
3	Косилка КТР-9М + УЭС-280	736
Ворошение		
4	Ворошилка ВВР-13,0 + Беларус-1025	1378
Сгребание в валок		
5	Грабли ГВЦ-6,6+Беларус-820	952
6	Грабли ГВБ-6,2+Беларус-820	953
Подбор валков с измельчением и погрузкой в транспортные средства		
7	Комплекс высокопроизводительный кормоуборочный КВК-800	1739
Подбор валков с прессованием		
9	Пресс ПТК-500+Беларус-1221	3286
Транспортировка сенажной массы к сенажным хранилищам		
10	Полуприцеп ПСС-20+Беларус 1221В	4286
Погрузка и транспортировка тюков (рулонов) к местам хранения и скирдования		
11	Платформа ПТК-10 с манипулятором	3286
Трамбовка сенажной массы с внесением консервантов		
12	Амкодор 352С и БОВК-400М	1579

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ ИЗ ТРАВ
ПРИ УРОЖАЙНОСТИ 150 (200) Ц/ГА**

№ п/п	Наименование показателей	Заготовка сена в прессованном виде			Заготовка сенажа из измельченной массы						Заготовка сенажа в рулонах и тюках					
		Отечественный	Зарубежный	Перспективный	С закладкой в траншейные хранилища			С упаковкой в полимерный рукав			С упаковкой в полимерный рукав			С индивидуальной обмоткой полимерной пленкой		
					Отечественный	Зарубежный	Перспективный	Отечественный	Зарубежный	Перспективный	Отечественный	Зарубежный	Перспективный	Отечественный	Зарубежный	Перспективный
1	Число машин в комплексе, шт.	6	7	7	7	7	7	6	6	6	7	8	8	8	9	9
2	Установленная мощность, л.с.	612	812	812	884	1058	1058	810	780	780	635	820	820	714	1023	1023
3	Количество обслуживающего персонала, чел.	6	7	7	10	10	10	6	5	5	7	8	8	8	9	9
4	Стоимость комплекса, тыс. у.е.	150	510	220	260	840	290	230	810	250	180	540	210	240	720	280
5	Затраты при выполнении механизированных работ, тыс. руб./га	364	582	315	333	662	328	298	570	288	321	567	307	328	630	317
6	Удельные затраты: – живого труда, чел.-ч/т – топлива, кг/т	0,7 7,1	0,4 3,2	0,4 3,3	0,4 6,1	0,3 3,4	0,3 3,6	0,3 5,1	0,2 3,4	0,2 3,4	0,4 5,2	0,3 3,4	0,3 3,4	0,4 5,3	0,3 3,5	0,3 3,5
7	Стоимость механизированных работ на производство кормовой единицы, руб.	204	312	134	183	417	135	163	396	118	176	396	126	180	346	130
8	Экономия на полный объем живого труда, тыс. чел.-ч топлива, т	– –	– –	450 5700	– –	– –	600 15000	– –	– –	100 1700	– –	– –	50 900	– –	– –	50 900

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в общий объем зеленых и грубых кормов входят 72–74% сенокосов и многолетних трав (55–57 млн. тонн зеленой массы) и 6–7% однолетних трав и промежуточных культур, и только 19–21% (16 млн. тонн зеленой массы) – из кукурузы, т.е. основная масса кормов в физическом выражении приходится на травянистые корма.

Зеленая трава содержит все необходимые для КРС питательные вещества: углеводы, протеин, витамины, минеральные элементы. Белок зеленой травы является полноценным, в нем содержатся все аминокислоты, необходимые для роста и развития КРС. Данные питательные вещества не подлежат замене ни концентратами, ни какими-либо другими кормами.

Поэтому на стойловый период необходимо заготавливать, в основном, корм, наиболее близкий по своим свойствам зеленой траве. Таким кормом является сенаж из бобовых и бобово-злаковых травосмесей.

Стоимость производства кормов зависит от ряда факторов, основными из которых являются: урожайность; стоимость машин, выполняющих технологический процесс; производительность машин, их сезонная загрузка и годы эксплуатации. Наиболее важным фактором, позволяющим значительно снизить стоимость, является урожайность. Поэтому очень важно применять семена, обеспечивающие высокую урожайность, и строго соблюдать весь технологический процесс.

Работу на высокоурожайных травах может выполнять только современная высокопроизводительная техника, а именно: косилки дисковые типа КДН-3,1 и КПН-3,1; ворошилки роторные типа ВВР-7,5; грабли роторные типа ГВЦ-6,6 и ГВБ-6,2; пресс-подборщики типа ПРМ-150; комплекс высокопроизводительный кормоуборочный типа КВК-800; полуприцепы типа ПСС-20; погрузчики типа «Амкодор 332С» и «Амкодор 352С».

Уборку трав необходимо выполнять по нормам регламента, отступление приводит к потере питательных веществ.

Закладку сенажа и силоса необходимо выполнять в строгом соответствии с регламентами, отступление от норм регламента неизбежно приведет к значительным потерям корма. Необходимо учитывать, что сенаж трамбуется значительно хуже, чем силос. Качественный сенаж из-за погодных условий Республики Беларусь возможно заготовить только с применением современных технологий, а именно: путем упаковки сенажной массы в полимерный рукав, упаковки рулонов сенажа в полимерный рукав, упаковки рулонов и токов сенажа в полимерную пленку. Если сенаж закладывается в траншейное хранилище, то последние должны быть оборудованы крышами. Попадание дождевой влаги на трамбуемый сенаж может привести к значительному изменению его влажности в поверхностном трамбуемом слое и, как следствие, к порче не только данного слоя, но и больших объемов сенажа.

Производственно-практическое издание

***Технологический регламент, техническое обеспечение и
технологические карты заготовки кормов из трав***

Павловский Василий Константинович
Гракун Владимир Владимирович
Бурдыко Владимир Михайлович
Бурдук Петр Иванович
Заневский Андрей Кзимирович
Привалов Федор Иванович
Васько Петр Петрович
Абраскова Светлана Викторовна
Попков Николай Андреевич
Зиновенко Александр Леонидович
Самосюк Владимир Георгиевич
Чеботарев Валерий Петрович
Лабозцкий Иван Михайлович
Крылов Сергей Викторович
Дударев Олег Олегович
Борейша Алла Сергеевна
Вахонин Николай Кириллович
Мееровский Анатолий Семенович
Бирюкович Александр Леопольдович

Ответственный за выпуск Дударев О.О.

Редактор Борейша А.С.

Подписано в печать 12.05.2011г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать ризографическая. Усл. печ. л. Уч.-изд. л. Тираж 50 экз. Заказ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства». 220049, г. Минск, ул. Кнорина, 1.
ЛИ № 02330/0131887 от 04.12.2006г.

Отпечатано в типографии РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по механизации сельского хозяйства». 220049, г. Минск, ул. Кнорина, 1, корп. 3.
ЛП № 02330-0150026 от 10.05.2007г.

Репозиторий БарГУ