

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»
ЦЕНТР АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
НОРМАТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА
И ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

СБОРНИК ОТРАСЛЕВЫХ РЕГЛАМЕНТОВ

Минск 2007

УДК [637+636.085]:658.5(083.7)
ISBN 978-985-08-0824-0
ББК 36.92+36.95

Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сборник отраслевых регламентов. / Нац. акад. наук Беларуси, Институт экономики НАН Беларуси, Центр аграрной экономики; разработ. В.Г.Гусаков [и др.] – Минск: Беларус. наука, 2007. – 283 с.

Материал рассмотрен и одобрен на Научном Совете Центра аграрной экономики ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси» (протокол № 25 от 24 ноября 2006 г.), заседании секции НТС Главного управления интенсификации животноводства и продовольствия, Главного управления ветеринарии МСХП (протокол № 11 от 27 февраля 2007 г.)

Отраслевые регламенты на типовые технологические процессы являются нормативными документами, аккумулирующими достижения научно-технического прогресса, устанавливающими требования к наиболее рациональному выполнению технологических процессов и операций и содержащими перечень контролируемых параметров, норм и уровней оценки качества труда. Соблюдение требований отраслевых регламентов обеспечивает высокую продуктивность и получение качественной продукции безопасной для здоровья населения.

Работа выполнена коллективом авторов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУСНПП «Белорусская зональная станция по птицеводству», РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «НПЦ НАН по механизации сельского хозяйства» и Центра аграрной экономики Института экономики НАН Беларуси.

Методическое руководство обеспечивалось Центром аграрной экономики Института экономики НАН Беларуси.

Руководители разработки: В.Г.Гусаков, Н.А.Попков, И.П.Шейко, В.И.Бельский, П.В.Расторгуев.

Для сельскохозяйственных организаций и органов управления АПК Беларуси.

© Коллектив авторов, 2006-2007

© Институт экономики НАН Беларуси – Центр аграрной экономики, 2007

© Оформление и дизайн. Институт экономики НАН Беларуси – Центр аграрной экономики, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ	6
ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	40
ВЫРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	66
ВЫРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ СВИНЕЙ	97
ВОСПРОИЗВОДСТВО И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛОШАДЕЙ	120
ПРОИЗВОДСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	159
ПРОИЗВОДСТВО ЯИЦ КУРИНЫХ	189
ЗАГОТОВКА СИЛОСА	222
ЗАГОТОВКА СЕНАЖА, СИЛАЖА	237
ЗАГОТОВКА СЕНА.....	248
ЗАГОТОВКА ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ	259
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	270

ПРЕДИСЛОВИЕ

С целью нормативно-технологического обеспечения сельского хозяйства в области производства продукции высокого качества с 1995 г. Министерством сельского хозяйства и продовольствия была организована работа по разработке отраслевых регламентов на типовые технологические процессы производства сельскохозяйственной продукции (Постановление Коллегии МСХП Республики Беларусь №16 от 04.07.1995 г.).

Регламенты устанавливают требования к технологическим операциям, выполнение которых гарантирует получение качественной продукции и достижение планируемой урожайности (продуктивности) применительно к природно-климатическим условиям нашей республики.

За период 1995–2006 гг. научно-исследовательскими аграрными институтами подготовлено более 50 регламентов по производству продукции растениеводства и животноводства. Все они утверждены Минсельхозпродом. Именно на выполнение требований данных нормативных документов должна быть направлена деятельность по управлению качеством труда и продукции. Их внедрение позволяет снизить производственные затраты в среднем на 20%, получить гарантированную продуктивность и урожайность, превышающую фактическую в 1,5 раза, и обеспечить высокое качество продукции.

Как показывает экспертная оценка, отраслевые регламенты должны пересматриваться в среднем 1 раз в 5 лет с учетом новейших научно-технических достижений, изменений требований к применению химических средств защиты и т.д. В связи с этим работа по совершенствованию базы нормативно-технологической документации продолжалась и в 2006-2007 гг. В результате был разработан ряд новых и обновлены действующие отраслевые регламенты на типовые технологические процессы производства продукции животноводства и заготовки кормов.

Соблюдение их требований предусматривает: среднегодовой удой от коровы 5500 кг и более, что в 1,5 раза выше уровня 2005 г.; среднесуточный прирост свиней 650-800 г (на полнорационных комбикормах), 550-650 г (на кормах собственного производства), что соответственно в 1,7 и 1,4 раза выше показателей 2005 г.; среднесуточный прирост КРС на откорме 850-1100 г (на комплексах), 600-800 г (на товарных фермах), что в 1,9 и 1,4 раза выше, чем в 2005 г.; среднесуточный прирост цыплят-бройлеров 50-60 г, что в среднем на 25% выше уровня 2005 г.; яиц куриных - 300-320 штук в расчете на одну среднегодовую курицу-несушку, что на 16% больше, чем в 2005 г.; 75-80 жеребят на 100 кобыл (в племенных хозяйствах), 60-70 жеребят на 100 кобыл (в товарных хозяйствах), что соответственно на 25 и 10% выше, чем в 2005 г.

Разработчиками регламентов, вошедших в настоящий сборник, от научно-исследовательских организаций Национальной академии наук Беларуси являются:

Производство молока на молочно-товарных фермах и комплексах: И.П. Шейко, д.с.-х.н.; М.В. Барановский, д.с.-х.н.; И.И. Горячев, д.с.-х.н.; А.С. Курак, д.с.-х.н.; А.Ф. Трофимов, д.в.н.; А.А. Музыка, к.с.-х.н.; И.А. Ковалевский, к.с.-х.н.; А.И. Саханчук, к.с.-х.н.; М.А. Пучка, н.с.

Выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота: А.Ф. Трофимов, д.в.н.; И.И. Горячев, д.с.-х.н.; А.А. Музыка, к.с.-х.н.; И.А. Ковалевский к.с.-х.н.; Г.М. Татарина, к.с.-х.н.; М.Н. Баранок, к.с.-х.н.; М.А. Печенова, к.с.-х.н.; В.Н. Минаков, н.с.

Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота: В.Ф. Радчиков, д.с.-х.н.; В.К. Гурин, к.б.н.; В.П. Цай, к.с.-х.н.; А.И. Козинец, к.с.-х.н.; Н.Н. Шматко, к.с.-х.н.; М.П. Ракова, н.с.; А.А. Скакун, н.с.

Выращивание и откорм свиней: И.П. Шейко, д.с.-х.н.; В.И. Беззубов, д.с.-х.н.; В.М. Голушко, д.с.-х.н.; С.А. Линкевич, к.с.-х.н.; Д.Н. Ходосовский, к.с.-х.н.; И.С. Петрушко, к.с.-х.н.

Воспроизводство и выращивание лошадей: М.А. Горбуков, д.с.-х.н.; Ю.И. Герман, к.с.-х.н.; В.И. Чавальтко, к.с.-х.н.; В.Н. Дайлиденюк, н.с.

Производство мяса цыплят-бройлеров: А.И. Киселев, к.с.-х.н.; С.В. Косьяненко, д.с.-х.н.

Производство яиц куриных: А.И. Киселев, к.с.-х.н.; С.В. Косьяненко, д.с.-х.н.

Заготовка силоса: С.В. Абраскова, к.с.-х.н.; А.Л. Зиновенко, к.с.-х.н.; Н.Ф. Надточаев, к.с.-х.н.; О.Ф. Ганущенко, к.с.-х.н.; Ю.Т. Урамовский, к.т.н.

Заготовка сенажа, силажа: С.В. Абраскова, к.с.-х.н.; А.Л. Зиновенко, к.с.-х.н.; Ю.Т. Урамовский, к.т.н.

Заготовка сена: А.Л. Зиновенко, к.с.-х.н.; С.В. Абраскова, к.с.-х.н.; Ю.Т. Урамовский, к.т.н.

Заготовка плющеного зерна повышенной влажности: В.Ф. Радчиков, д.с.-х.н.; А.И. Козинец, к.с.-х.н.; В.К. Гурин, к.б.н.; В.П. Цай, к.с.-х.н.; А.Д. Селезнев, к.т.н.

В разработке и подготовке отраслевых регламентов принимали участие сотрудники Центра аграрной экономики Государственного научного учреждения «Институт экономики Национальной академии наук Беларуси»: П.В. Расторгуев, к.э.н.; В.И. Бельский, к.э.н.; Р.Г. Смольская, к.б.н.; Е.И. Дереза, к.э.н.; Е.А. Расторгуева, н.с.; И.Г. Почтовая, н.с.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь



Н.Н. Котковец
Н.Н. Котковец

феврале 2007 г.

ОТРАСЛЕВОЙ РЕГЛАМЕНТ

ЗАГОТОВКА СИЛОСА

Типовые технологические процессы

НАРЫХТОЎКА СІЛАСА

Тыпавыя тэхналагічныя працэсы

Дата введения 2007-03-01

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

1 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

1.1 Для заготовки силоса используют зеленую массу растений в чистом виде и их смеси, убранных в оптимальные фазы вегетации (таблица 1).

1.2 Уборку силосных культур проводят прямым комбайнированием с одновременным измельчением и погрузкой массы в транспортные средства. Комплекс машин для заготовки силоса приведен в приложении А.

Таблица 1 – Оптимальные сроки уборки растений

Культура	Фазы вегетации
Кукуруза	Молочно-восковая, восковая спелость
Подсолнечник	Начало цветения
Крестоцветные (капустные)	Цветение – начало плодообразования стручков
Люпин	Блестящих бобов в нижних ярусах
Амарант	Молочно-восковой спелости зерна
Мальва курчавая	Цветение – начало плодообразования
Горец Вейриха	Массовое цветение
Многолетние бобово-злаковые травосмеси	Конец фазы выхода в трубку – колошение злаков
Кукуруза + подсолнечник	Уборка в фазы вегетации, указанные выше
Кукуруза + амарант	
Кукуруза + крестоцветные	
Подсолнечник + бобовые	

Примечание – Допускается уборка в более ранние сроки (стеблевание бобовых, трубкование злаковых), если по климатическим условиям и в повторных посевах растения не достигли указанных фаз вегетации.

2 СИЛОСОВАНИЕ КУКУРУЗЫ

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

Содержание питательных веществ в кукурузном силосе в зависимости от фаз вегетации приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Питательность кукурузного силоса в зависимости от фаз вегетации при уборке

Фаза при уборке	Содержится в 1 кг сухого вещества	
	кормовых единиц	переваримого протеина, г
Молочная	0,87-0,90	60-64
Молочно-восковая	0,90-0,92	59-62
Восковая	0,92-0,95	58-60

2.2 Оптимальный срок уборки кукурузы – молочно-восковая и восковая спелость зерна. В этот период спелости достигается максимальный сбор питательных веществ при оптимальной кормовой ценности и пригодности к силосованию.

Преждевременная уборка ведет к недобору энергии за каждую неделю 1,3-1,7 %.

2.3 Питательность кукурузы в зависимости от фазы развития изменяется от 13-15 до 28-30 корм. ед. на 100 кг силосной массы.

2.4 Химический состав зеленой массы кукурузы в зависимости от фазы развития приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав зеленой массы кукурузы, %

Показатели	Молочная спелость	Молочно-восковая спелость	Восковая спелость	Полная спелость
Крахмал	14	22	28	31
Сахар	19	13	10	8
Клетчатка	21	19	19	20
Сырой протеин	9,0	9,0	8,5	8,0
Сухое вещество в початках	30	40	50	60
Сухое вещество в листостебельной массе растения	19	20	23	26
Всего сухого вещества	22	26	32	39

2.5 Кукурузный силос высокого качества получают из зеленой массы с початками (содержание не менее 25 % сухого вещества). Масса хорошо силосуется, потери при силосовании не превышают 10 %.

Содержание сухого вещества в зависимости от фазы развития и доли початков приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание сухого вещества в кукурузе, %

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

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

Качество силоса из подмороженной кукурузы приведено в таблице 5.

2.7 Высота скашивания кукурузы – 8-10 см. При увеличении высоты среза энергетическая питательность кукурузного силоса повышается, но урожайность снижается. В силосе увеличивается процент зерна за счет уменьшения доли ниже расположенных менее переваримых частей стебля.

Таблица 5 – Качество силоса из подмороженной кукурузы

Показатели	После заморозков	
	через 2 дня	через 20 дней
Сухое вещество, %	21,5	53,3
Переваримость сухого вещества, %	63	57
Сырой протеин, г/кг сухого вещества	132	105
Сырая клетчатка, г/кг сухого вещества	274	311
Кислотность, рН	3,8	4,5
Количество кислот в силосе, %:		
молочной	1,62	0,86
уксусной	0,88	1,04
масляной	-	0,10
Качество силоса	хорошее	низкое

Примечание – Продолжительность силосования подмороженной кукурузы не более 3-х дней.

2.8 Степень измельчения зеленой массы кукурузы:
 молочной спелости при влажности 80-85 % – 4-5 см;
 молочно-восковой при влажности 70-75 % – 2-3 см;
 восковой спелости при влажности 60-69 % – не более 1 см,
 дробление зерна на частицы менее 5 мм – не менее 95 %. При более крупном измельчении потери питательных веществ составляют до 15 % из-за неполного поедания кормов и снижения усвояемости непереваренного зерна.

2.9 В кукурузе содержится мало протеина. Для обогащения протеином в силосуемую массу кукурузы добавляют небелковые азотсодержащие вещества (таблица 6).

Таблица 6 – Азотсодержащие обогатительные добавки, кг/т

Препарат	Количество
Мочевина кормовая	3-5
Фосфат аммония	4-5
Диаммоний фосфат	4-5
Бикарбонат аммония	10-11
Сульфат аммония + мочевина	1:2
Бисульфат аммония	9-10

Примечание – Сульфат аммония в смеси с мочевиной: на 1 т массы добавляют в молочно-восковой спелости – 3-5 кг мочевины или смесь из 4 кг мочевины и 2 кг сульфата аммония; в восковой спелости – до 3 кг мочевины.

Внесение: в виде раствора – 1 часть мочевины + 2 части воды; в сухом виде – без комков, тщательное равномерное распределение по силосуемой массе.

2.10 В зеленую массу кукурузы для комбинированного обогащения протеином и минеральными веществами вносят консервант-обогатитель – добавка кормовая минеральная комплексная. Состав

консерванта-обогапителя: сапропель, даломит, поваренная соль, фосфогипс, источники фосфора и других минеральных веществ, карбамид. В 1 кг содержится: кальция – 54 г, фосфора – 14,5 г, серы 9,7, азота – 230 г, магния – 4,2, натрия – 65 г.

Расход консерванта – 10 кг/т.

3 СИЛОСОВАНИЕ ДРУГИХ КУЛЬТУР

3.1 Для приготовления силоса из однолетних и многолетних свежескошенных и провяленных растений содержание сухого вещества – 30-40 %.

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

3.3 Оптимальная влажность при уборке свежескошенной массы – не менее 75 %, провяленной – не менее 70 %.

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

3.4 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 %.

3.5 Оптимальная длина резки культур приведена в таблице 7.

Таблица 7 – 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
Подсолнечник	2-3
Грубостебельные корма	2-3
Однолетние смеси	3-5

3.6 Крестоцветные и другие высокобелковые культуры в связи с высокой влажностью 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, зернофуражных злаковых (овес, ячмень) – 1:2.

3.7 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 други-

ми бобовыми культурам, добавляя 35-50 % по массе.

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

3.9 При силосовании многолетних трав требуется проявление до влажности 70 % и добавление химических консервантов, при их отсутствии можно использовать патоку – 0,5-2,0 % по массе или легкосилосуемые культуры (на одну часть кукурузы или две части злаковых добавляют одну часть бобовых растений).

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

3.11 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.

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

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

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

3.15 Для снижения потерь питательных веществ при заготовке и хранении зерносилоса применяют химические и биологические консерванты (таблицы 8, 9).

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНСЕРВАНТОВ, СОЛОМЫ

4.1 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.

4.2 Кукуруза силосуется и без консервантов, но в фазе молочной спелости происходит полное сбраживание сахаров в молочную кислоту, потери от «угара» достигают 30 % и более, силос перекидается и плохо поедается животными.

4.3 В кукурузную массу при уборке в оптимальные фазы для снижения потерь сахара и улучшения аэробной стабильности (исключение вторичных процессов брожения) добавляют консерванты.

4.4 Химические консерванты используют при силосовании

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

4.5 Нормы внесения химических консервантов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Нормы внесения химических консервантов, на 1 т силосуемого сырья

Препарат	Бобовые и другие трудносилосуемые	Многолетние бобово-злаковые и злаковые смеси
АИВЗ + АИВ2000, л	3-5	2-3
Аммофор, л	3-5	2-3
Муравьиная кислота, л	5-6	3-5
Пропионовая кислота, л	4,5-5,0	3,0-4,0
Бензойная кислота, кг	3,0-4,0	1,5-3,0
НВ-2, л	5	4

4.6 Нормы внесения биологических консервантов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Нормы внесения биологических консервантов

Препарат	Приготовление рабочего раствора	Нормы ввода рабочего раствора на 1 т сырья
Лаксил	1 л концентрата на 40 л воды 60 л воды	2,5 л (75 % влажности) 4,0 л (65 % влажности)
Биотроф		
Лактофлор		
Бонсилаге	1 кг концентрата на 1000 л воды	0,4-2,0 л
Лабоксил		
Био-Сил		
Биомакс-5	500 г на 1-2 л воды (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса-дозатора)	на 500 т
Микробелсил	1 кг на 50 л воды	0,5 л/т
Биомакс GP	400 г на 1-2 л воды (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса-дозатора)	Внести на 400 т сенажной массы

Примечание – Лаксил, Лактофлор, Био-сил, Биомакс-5, Микробелсил вносят при силосовании кукурузы.

4.7 Добавление химических и биологических консервантов увеличивает содержание в 1 т силоса на 20-25 корм. ед.

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

4.8 Консерванты вносят с помощью насоса-дозатора, установленного на кормоуборочном агрегате.

4.9 При силосовании кукурузы, других 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 10.

Таблица 10 – 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

4.10 Количество соломы, вносимой в силосуемую массу повышенной влажности, можно рассчитать и по формуле:

$$K = (ВФ - ВТ) \times 2,$$

где К – количество соломы, кг;

ВФ – фактическая влажность массы, %;

ВТ – требуемая влажность массы, %.

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

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

Измельчение и погрузка соломы – агрегатами ФН-1,2 или ФН-1,4; ИРТ-165 и др.; для перемешивания – ИРМ-50; ИСК-3 и др.

4.12 Питательность силоса из свежескошенных культур приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Питательность силоса из культур естественной влажности

Вид силоса	Сухое вещество, %	Содержание в 1 кг, корм. ед.		Снижение питательности, % к исходной массе	Обеспеченность перевариваемым протеином, г/корм. ед.
		натурального корма	сухого вещества		
Кукурузный	30	0,21	0,93	10	57
	50	0,25	0,96-1,03	8-10	44
Рапс + кукуруза (1:1)	30	0,28	0,91-0,95	-	105-110
Рапсовый в фазе цветения + солома (стержни кукурузы)	27	0,25	0,93	20	123-190
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

4.13 Энергетическая питательность силоса из кукурузы, многолетних трав и их смесей, однолетних зернофуражных культур, эффективность заготовки корма, нормативы потерь при силосовании культур разной влажности и способов хранения приведены в таблицах 1, 2, 3, 4 приложения 6.

5 ХРАНИЛИЩА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ КОРМА

5.1 Типы хранилищ для закладки силосуемой массы приведены в приложении 1.

6 ПОДГОТОВКА ХРАНИЛИЩ

6.1 Требования к подготовке хранилищ для закладки силосуемой массы приведены в приложении 2.

7 ЗАКЛАДКА КОРМА

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

7.2 Плотность трамбовки силосной массы в хранилище:

- влажностью выше 70 % – 700-800 кг/м³,
- влажностью 70 % и ниже – 650-700 кг/м³.

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

7.3 Толщина верхнего испорченного слоя силоса в зависимости от степени уплотнения приведена в таблице 12.

Таблица 12 – 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

8 УКРЫТИЕ ХРАНИЛИЩ

8.1 Укрытие хранилищ после закладки корма на хранение приведено в приложении 4.

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

9 ВЫЕМКА КОРМА

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

9.2 Выемку силоса начинают не ранее, чем через 1,0-1,5 месяца из кукурузы и других легкосилосуемых растений, через 3 месяца – из бобовых и бобово-злаковых.

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

Качество силоса в зависимости от толщины вынимаемого слоя приведено в таблице 13.

Таблица 13 – Качество кукурузного силоса в траншеях

Показатели	Толщина ежедневно вынимаемого слоя, см	
	20-25	35-40
При вскрытии хранилищ		
Влажность силоса, %	78,4	77,9
pH силоса	4,0	3,96
Содержание в силосе, %:		
молочной кислоты	2,07	2,50
масляной кислоты	-	-
Аммиака, мг %	52	48
Сырого протеина в сухом веществе, %	9,8	9,2
Сырой клетчатки в сухом веществе, %	27,58	27,42
Продолжительность выемки, сутки	57	61
Влажность силоса, %	79,3	78,6
pH силоса по окончании выемки	4,3	4,0
Содержание в силосе:		
молочной кислоты, %	0,96	2,12
масляной кислоты, %	0,36	-
Сырого протеина в сухом веществе, %	8,9	9,1
Сырой клетчатки в сухом веществе, %	29,56	27,49

10 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ И ГОТОВОГО КОРМА

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

10.2 Требования к качеству силоса приведены в таблицах 14, 15.

Таблица 14 – Нормативные требования к кукурузному силосу (СТБ 1223-2000)

Показатели	Нормы для зон									
	всех	первой			второй			третьей		
		Класс								
	выс-шего	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	30	25	25	24	25	24	23	25	22	20
Массовая доля в сухом веществе, %:										
сырого протеина, не менее	10	10	9	7	10	9	7	9	8	7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сырой клетчатки, не более	22	26	28	30	27	29	31	29	31	32
сырой золы, не более	6	8	12	15	11	13	15	13	14	15
рН (активная кислотность)	3,9-4,2	3,8-4,2	3,8-4,3		3,8-4,3			3,8-4,3		3,7-4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	отсутствует	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3
Питательность 1 кг сухого вещества:										
кормовых единиц, не менее	0,88	0,85	0,83	0,82	0,84	0,82	0,81	0,84	0,82	0,80
обменной энергии, МДж, не менее	9,8	9,5	9,3	9,1	9,4	9,2	9,0	9,3	9,1	8,9
Зоны: I – Брестская, Гомельская; II – Гродненская, Минская, Могилевская; III – Витебская										

Таблица 15 – 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

1	2	3	4	5
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
pH (активная кислотность)	3,9-4,2	3,8-4,2	3,8-4,3	3,7-4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более, в силосе:				
без консервантов	не допускается	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, консервированном пиросульфитом натрия, pH не определяют.

2 В силосе, консервированном пиросульфитом натрия, пропионозой кислотой и ее смесями с другими кислотами, массовую долю масляной кислоты не определяют.

3 Силос с соломой высшим классом не оценивают.

10.3 Общие потери в период хранения силоса (угар):

- при влажности 60-70 % – 10-12 %, 75-80 % – 13-15 %;
- при плохой трамбовке и герметизации – 25-30 %.

11 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

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

Комплекс машин для заготовки силоса из трав и силосных культур в траншейных хранилищах и полимерных рукавах

Операции	Трактор, энергосредство	Сельскохозяйственная машина, оборудование	Потребность на 100 га убираемой площади, шт.	Технологические особенности операции
Скашивание с измельчением и погрузкой в транспортные средства	УЭС-250 МТЗ-1522	КСК-100А	0,6	Длина резки 5-30 мм в зависимости от культуры
		КПК-3000	0,5	
		КДП-3000	0,7	
		«Полесье-800» «Ягуар 860»	0,3 0,3	
Транспортировка массы в хранилище	МТЗ-80/82 МТЗ-1221 МТЗ-1522	ПС-30	1,5	-
		ПС-45	1,3	
		ПС-60	1,0	
Загрузка массы в траншею, разравнивание, внесение консервантов, трамбовка	ДТ-75 К-701 МТЗ-2522 ТО-18БЗ Амкодор - 332С	ДЗ-166	0,4	Плотность трамбовки не менее 500 кг/м ³
			0,4	
		БОВК-400	0,4	
			0,4	
Укрытие траншеи пленкой	вручную			Тщательно уплотнить края пленки
Укрытие пленки слоем грунта	МТЗ-80	БН-100	0,2	Толщина слоя почвы не менее 10 см
Хранение в полимерном рукаве				
Упаковка массы в герметичный полимерный рукав	МТЗ-1221	УСМ-1	0,2	Плотность упаковки не менее 700 кг/м ³