

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Национальная академия наук Беларуси

РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

РНДУП «Институт мелиорации»

**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ КОРМОВ
(рекомендации)**

Минск

НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства

2012

Одобрены НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 10 от 11 мая 2012 г.).

Рекомендации подготовили: В.К. Павловский, В.В. Гракун, В.М. Бурдыко, П.И. Бурдук, А.К. Заневский, В.А. Крупеня (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. Абразкова (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»), канд. экон. наук В.Г. Самосюк, канд. техн. наук В.П. Чеботарев, канд. техн. наук И.М. Лабоцкий, канд. техн. наук В.О. Китиков, А.С. Борейша (РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»), канд. с.-х. наук Н.А. Попков, канд. с.-х. наук А.Л. Зиновенко (РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»), канд. техн. наук Н.К. Вахонин, д-р с.-х. наук А.С. Мееровский, канд. с.-х. наук А.Л. Бирюкович (РНДУП «Институт мелиорации»).

Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов: рекомендации / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», РНДУП «Институт мелиорации». – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2012. – 69 с.

В рекомендациях изложены основные технологические приемы и техническое обеспечение технологий заготовки кормов из трав и силосных культур.

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

ВВЕДЕНИЕ

Реализация государственных программ производства молока, мяса, говядины, свинины и птицы невозможна без целенаправленной работы по созданию устойчивой кормовой базы. В последние годы практически все хозяйства республики производят достаточное количество кормов под плановую продуктивность животных. Кормовыми культурами заняты соответствующие укосные и посевные площади. Подбирается видовой состав и выполняются мероприятия, обеспечивающие нормальный рост и развитие растений. Кормоуборочные работы стремятся проводить в оптимальные фазы вегетации при соблюдении требований технологий заготовки кормов. Принимаются также действенные меры по наращиванию объемов производства и предъявляются принципиально новые требования к качеству всех видов кормов, и прежде всего травяных, чтобы исключить их перерасход на производство животноводческой продукции. Ставится задача сбалансировать травяные корма по основным компонентам, особенно по белку. В этой связи определены объемы производства сырого протеина в кормах, которые доведены до областей, районов и хозяйств.

В комплексе мер по повышению качества травяных кормов и обеспечению животноводства растительным белком исключительно важную роль играют технологии и техническое обеспечение уборки трав и заготовки кормов. Как свидетельствует практика, именно на этих этапах республика теряет до 25% биологического урожая. Постановлением Совета Министров № 37 от 12.01.2012 года «О некоторых вопросах внедрения в сельскохозяйственных организациях прогрессивных технологий» определены объемы, технологическое и техническое обеспечение производства высококачественных травяных кормов, преимущественно из бобовых трав. Вместе с тем техническая оснащенность кормопроизводства, несмотря на принимаемые меры, продолжает оставаться недостаточной. В условиях дефицита высокопроизводительной кормозаготовительной техники, ее старения на первый план выходит необходимость эффективной организации кормозаготовительных работ. Практика

показывает, что хозяйства, убирающие первый укос трав за 12–15 дней, всегда обеспечены кормами высокого качества.

Каждому хозяйству рекомендуется детально разработать план уборки трав и заготовки кормов, предусматривающий в реальных погодных условиях применение соответствующих технологических приемов, оперативное маневрирование техническими средствами на уровне хозяйств и районов, обязательное материальное стимулирование за выполнение объемов заготовки и обеспечение качества кормов.

1 ТРАВЫ, КОРМА ИЗ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Травы естественных лугопастбищных угодий, сеяные многолетние бобовые, злаковые и бобово-злаковые травосмеси, однолетние травы являются сырьем для заготовки зеленых подкормок, сена, сенажа, силоса и других кормов; следует отметить, что основными силосными культурами в республике становятся кукуруза, кормовой люпин, подсолнечник.

Питательная ценность трав и динамика химического состава укосной массы при уборке в разные фазы вегетации приведены в таблицах 1, 2 и 3 (приложение 1). Согласно данным таблиц, для получения качественных кормов рекомендуемыми оптимальными сроками начала уборки трав являются периоды: для злаковых – конец трубкования и начало колошения, для бобовых – фаза бутонизации и начало цветения. В это время в 1 кг сухого вещества содержится от 0,86 до 1,0 к.ед. Своевременная уборка первого укоса гарантирует не только высокое качество кормов, но и получение полноценных последующих (второго и третьего) укосов. Установлено, что уборка трав в оптимальные фазы развития позволяет при строгом соблюдении технологических режимов заготовки и хранения получать не только высокую питательность корма, но по сравнению с более поздними сроками увеличить валовой выход кормов и переваримого протеина на 25–30%. Энергетическая и протеиновая питательность травяных кормов в зависимости от интенсивности использования травостоев приведена в таблице 4 (приложение 1).

Вид заготавливаемых кормов определяется в зависимости от физиологических потребностей (особенностей) соответствующей группы животных, технологий кормления, экономической состоятельности и уровня потерь су-

хих веществ. Возможные уровни потерь, характерные для разных видов и технологий заготовки кормов, приведены на графике 1 (приложение 1). Отсюда следует, что в организационном плане весь процесс заготовки кормов надо построить так, чтобы за счет гибкого маневрирования технологиями с учетом созревания травостоя и погодных условий обеспечить своевременную, с минимальными потерями, уборку каждой кормовой культуры. Выбор технологий – за руководителями и специалистами хозяйств, которые, исходя из реальных условий, организуют, обеспечивают и несут ответственность за заготовку высококачественных кормов.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННОГО И СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРОВ

Интенсивное использование сельскохозяйственных земель для возделывания кормовых культур в системе зеленого и сырьевого конвейеров дает возможность значительно укрепить кормовую базу животноводства. В структуру таких конвейеров включаются районированные сорта многолетних бобовых и злаковых трав с целью бесперебойного снабжения высококачественными травяными кормами в течение года. В хозяйствах с высокой распаханностью земель в зеленый и сырьевой конвейер необходимо вводить другие группы культур: однолетние травы, кукурузу, промежуточные, в частности, поукосные и пожнивные крестоцветные культуры (рапс, сурепицу и др.). Для формирования травостоев в зеленом конвейере при стойловом содержании скота следует высевать разноспелые травосмеси или травы в чистом виде. Учитывая быстрый рост цен на все ресурсы, предпочтение отдается бобово-злаковым травам, а не пашне-бобовым в чистом виде или бобово-злаковым смесям. При составлении травосмесей необходимо учитывать плодородие почв, их гранулометрический состав, условия увлажнения, хозяйственно-биологические особенности различных трав, их скороспелость, отавность, конкурентоспособность.

Возделываемые в республике многолетние травы различаются по срокам созревания. Выделяют раннеспелые (ежа особая, лисохвост луговой, клевер ползучий), среднеспелые (кострец безостый, двукисточник тростниковый, овсяница луговая, овсяница тростниковая, люцерна посевная, галега восточная, лядвенец рогатый, сорта клевера лугового двуукосного), позднесе-

лые (тимOFFеевка луговая, полевица белая, клевер луговой одноукосный, клевер гибридный) многолетние травы. Важным показателем при составлении конвейера является отавность трав. По этому признаку высокоотавными считаются ежа сборная, овсяница тростниковая, люцерна желтая; среднеотавными – кострец безостый, овсяница луговая, двукисточник тростниковый, клевер луговой двуукосный, люцерна посевная, галега восточная; слабоотавными – тимOFFеевка луговая, клевер гибридный, клевер луговой одноукосный.

На травостоях с преобладанием высокоотавных видов трав планируется трехукосное использование, средне- и слабоотавных видов – двукратное скашивание.

Сенокосный конвейер из многолетних трав может включать следующие травосмеси: лисохвост луговой + кострец безостый, ежа сборная + овсяница луговая, кострец безостый + клевер луговой среднеспелый, овсяница луговая + клевер луговой среднеспелый, тимOFFеевка луговая + клевер луговой среднеспелый, тимOFFеевка луговая + лядвенец рогатый. На торфяных почвах в травосмеси включается двукисточник тростниковый.

Для производства грубых и сочных кормов из многолетних трав и кормовых культур полевого кормопроизводства рекомендуются комбинированные сырьевые конвейеры различной структуры (таблица 1).

Таблица 1 – Комбинированные сырьевые конвейеры

Структура валовой продукции, %			
Однолетние травы – 51% Многолетние травы – 49%		Однолетние травы – 12% Многолетние травы – 64% Кукуруза – 8% Промежуточные культуры – 16%	
Культуры	Сроки использования	Культуры	Сроки использования
Озимый рапс	5.05–15.05	Озимый рапс	5.05–15.05
Озимая рожь + озимая вика	20.05–27.05	Озимое тритикале	20.05–26.05 6.06–10.06
Ежа сборная	28.05–1.06 10.07–16.07 26.08–31.08	Овсяница тростниковая	30.07–8.08 30.07–8.08
Овсяница луговая	2.06–7.06 15.07–20.07	Люцерна посевная + овсяница тростниковая	10.06–14.06 15.08–28.08
Клевер луговой + овсяница луговая	10.06–18.06 8.08–16.08	Люцерна посевная	14.06–24.06 15.08–28.08
Клевер гибридный + коострец безостый	14.06–23.06 15.08–24.08	Галега восточная + овсяница тростниковая	15.06–20.06 14.08–22.08
Пелюшко-овсяная смесь I срока посева	24.06–3.07	Горохо-овсяная смесь ранневесеннего посева	24.06–3.07
Пелюшко-овсяная смесь II срока посева	4.07–13.07	Поукосная горохо-овсяная смесь после озимого тритикале	20.07–30.07
Поукосный рапс	1.09–10.09	Поукосное просо после горохо-овсяной смеси	22.08–31.08
		Кукуруза + донник	15.09–27.09

Незаменимые культуры в зеленом конвейере, особенно в условиях дефицита влаги в бездождные периоды (что практически ежегодно наблюдается во всех регионах республики) – просо, суданская трава, сорго сахарное, сорго-суданковый гибрид, пайза. Просо можно высевать как в чистом виде (4–5 млн *семян/га*), так и в смесях с бобовыми однолетними культурами: ви- кой яровой, горохом кормовым, люпином узколистным. Доля бобового компонента в посевном корме должна составлять не более 30%, проса – 70% от их полной нормы посева. Бобово-просяные смеси по сбору переваримого протеина превосходят просо в чистом виде на 58–128%, по обеспеченности переваримым протеином 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 периоды содержание протеина составляет 11,4–12,2%. Пайза при достаточной влагообеспеченности быстро отрастает после скашивания, благодаря чему можно получить два укоса.

Использование сорговых культур на зеленый корм начинают в фазе выхода в трубку и продолжают 40–50 дней, до вступления растений в фазу выметывания. В эти сроки достигается наиболее благоприятное сахаро-протеиновое отношение, а зеленая масса обладает наивысшей питательностью. При скашивании сорго-сахарного и сорго-суданкового гибридов не позднее 45–50 дней после всходов можно получить на большей части республики в сентябре еще один укос.

В решении задачи производства достаточного количества кормов высокого качества крайне важно 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, обеспечивающих в сентябре урожайность 170–190 *ц/га* зеленой массы.

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 особое внимание следует уделить посевам клеверов, особенно второго года пользования. В том случае, если они частично изрежены (до 20–25%), целесообразно уплотнить их райграсом однолетним путем подсева (10–12 *кг/га*) сеялкой с дисковым сошником.

В годы, неблагоприятные для производства кормов из многолетних трав, из-за низкой их урожайности рекомендуется выращивать на зеленый корм (особенно для молодняка КРС на откорме) крестоцветные культуры в пожнивных посевах. При этом редьку масличную в системе зеленого конвейера можно использовать до осенних заморозков –3–4°C, а озимый рапс и сурепицу – до наступления зимы. Таким образом, дополнительное производство корма с поукосных и промежуточных культур позволяет продлить функционирование зеленого конвейера и сэкономить за счет этого корма, заготавливаемые на зимний период из многолетних трав и кукурузы.

3 ЗАГОТОВКА СЕНА

Сено – вид грубого корма, заготовленного из трав путем высушивания их до влажности не выше 17%.

Высушивание травы требует определенного времени, в течение которого проходят сложные физиологические и биохимические процессы, а именно: голодный обмен и автолиз.

В процессе голодного обмена одновременно с испарением воды происходит дыхание еще живых клеток трав и расходуются сахара, разрушается каротин и распадается часть белков. Процесс прекращается при влажности трав 40–50%. В зависимости от продолжительности голодного обмена потери каротина могут достигать 50%, сахара – 20%. Потери сухого вещества в благоприятную погоду составляют 2–8%, в неблагоприятную – до 15%. В сырую и дождливую погоду этот процесс может растянуться до нескольких суток и потери питательных веществ будут весьма значительны – до 50%.

Автолиз – это процесс, при котором имеет место распад питательных веществ под влиянием ферментов и микроорганизмов. На этапе автолиза потери сухого вещества за сутки в благоприятных условиях сушки травы достигают 4%, а в неблагоприятных – 20%. Распад питательных веществ прекращается, когда влажность трав достигнет 17%. При большей влажности возможно развитие процесса самосогревания, результатом которого может стать даже самовозгорание заложенного на хранение корма. Самосогревание – результат деятельности во влажном недосушенном сене микроорганизмов плесени и грибов. За 5–7 дней температура повышается до 40–50°C, сено приобретает бурую или черную окраску, переваримость корма резко падает.

Перечисленные процессы управляемы, их продолжительность рекомендуется свести до минимального уровня путем ускорения процесса провяливания или сушки трав для достижения оптимальных значений влажности.

Качество сена во многом зависит от сырья. Лучшими являются бобовые и злаковые травы, менее ценны растения из семейства осоковых и разнотравье. Более полноценным по содержанию питательных веществ является сено, заготовленное из смеси различных трав. Например, у бобовых трав в смеси со злаками лучше сохраняются при сушке цветочные головки и листья, которые содержат в два раза больше белковых и минеральных веществ, а ка-

ротина – в 10–15 раз больше, чем стебли, переваримость же питательных веществ в них выше на 40%.

В настоящее время наиболее распространенной и экономически состоятельной технологией является заготовка сена методом естественной полевой сушки в рассыпном или прессованном виде. При заготовке сена в рассыпном виде потери сухого вещества достигают 35–50%, прессование сена позволяет снизить эти потери до 30%, при этом обеспечивается полная механизация процесса заготовки.

Технологический процесс заготовки сена в прессованном виде включает операции: скашивание трав, ворошение, сгребание, подбор трав и прессование в рулоны или тюки, погрузку, транспортировку и складирование рулонов или тюков.

Скашивание трав

Важнейшее условие для заготовки сена высокого качества и других видов травяных кормов – своевременное скашивание трав. Содержание в сене органических и минеральных веществ зависит от фазы роста и развития растений. Многолетние травы наиболее питательны в ранние фазы вегетации. Молодые травы содержат не только полноценный белок и витамины, но и в наибольших количествах более приемлемую для животных клетчатку, в которой мало лигнина, благодаря чему она хорошо переваривается. По мере старения растения грубеют, в них увеличивается содержание клетчатки, лигнина, а также резко снижается количество белка и других питательных веществ и витаминов. Это приводит к заметному снижению переваримости всех питательных веществ и уменьшению питательности сухого вещества заготовленных кормов. Многочисленными исследованиями и практическим опытом установлено, что основным признаком для начала кошения трав является содержание сырой клетчатки в сухой массе на уровне от 21 до 23%. В этом интервале энергетическая ценность корма обеспечивает получение животноводческой продукции (молока) с наименьшей себестоимостью.

Скашивание трав рекомендуется проводить в ранние утренние часы – до 9 часов. Исследованием установлено, что в этом случае скорость сушки трав в 2,5–3 раза выше, содержание каротина в 1,5–2 раза выше, чем у трав,

скошенной в жаркое дневное время. Скорость сушки и содержание каротина в травах приведены в таблицах 5 и 6 (приложение 1).

Скашивание трав рекомендуется осуществлять на высоте 4–6 см. Отклонение в меньшую сторону ухудшает условия отрастания трав для последующих укосов и сушки скошенной массы. Увеличение высоты среза влечет за собой недобор кормовой массы. Урожайность и потери сена в зависимости от высоты скашивания трав приведены в таблице 7 (приложение 1).

Бобовые травы, особенно люцерну, в первые годы использования рекомендуется скашивать не ниже 8...10 см, в дальнейшем – 7...8 см.

Для кошения трав применяют тракторные и самоходные косилки с ротационными и сегментно-пальцевыми режущими аппаратами.

Рекомендуется применять современные косилки с ротационными режущими аппаратами КДН-280; КДН-310; КПН-2,6; КПН-3,1; КПП-3,1; КПП-9 отечественного производства, Dusko-3050; Easy Cut 280; 320 и другие зарубежного производства. Эти косилки обеспечивают высококачественное кошение всех видов трав, независимо от состояния травостоя. Благодаря высокой окружной скорости ножей режущего аппарата – от 80 м/с до 90 м/с и более – косилки могут работать на скоростях до 15 км/ч.

Сегментно-пальцевые отечественные косилки КС-2,1; КПП 4,2; КС-80 и зарубежные Е-301; Е-302; Е-304 рекомендуются для скашивания, в основном, злаковых и других неполеглых травостояев. При этом расход топлива находится в пределах от 2,5 до 4 кг на гектар при рабочей скорости агрегатов от 4 до 6 км/ч. Не рекомендуется применять эти косилки на полеглых и высокоурожайных травостоях по причине забивания режущего аппарата, плохого скашивания и высоких потерь травостоя.

Дополнительное оборудование для косилок

Величина потерь питательных веществ при заготовке сена естественной сушки напрямую зависит от продолжительности процесса полевой сушки и связанной с ней вероятностью попадания скошенной массы под атмосферные осадки.

Известны способы ускорения влагоотдачи растений и сокращения сроков пребывания скошенной массы на поле. Одним из них является механическое повреждение специальными устройствами поверхности стеблей или листьев для облегчения процесса влагоотдачи. Благодаря такой обработке, ско-

рость сушки злаковых трав увеличивается на 25%, а бобовых – на 35%. Продолжительность сушки трав после обработки приведена в таблице 8 (приложение 1). Известны два основных типа устройств – бильно-дековое и вальцовое. Бильно-дековыми устройствами оснащены косилки КПП-3,1; КПП-9. Косилки с бильно-дековыми устройствами (кондиционерами) обеспечивают эффективную обработку злаковых трав и травосмесей, однако они не рекомендуются для скашивания и обработки бобовых трав из-за сильного обивания листовой части растений, бутонов и соцветий.

Для скашивания и обработки бобовых трав, а также травосмесей с преобладанием бобовых компонентов рекомендуется применять косилки-плющилки с вальцевыми плющильными аппаратами. Это косилки типа КДП-3,1; КПП-3,1; КПП-4,2 и самоходные Е-301; 304.

При регулировке плющильного аппарата необходимо учитывать, что оптимальное плющение достигается при зазоре между вальцами или бичами и декой в пределах 8 мм.

Существенное влияние на скорость сушки трав оказывает способ укладки скошенной массы – в валок или расстил. Известно, что валки массой 8–10 кг/п.м сохнут в 3–4 раза дольше в сравнении с массой, уложенной в прокос. Поэтому при заготовке сена на участках с урожайностью зеленой массы более 150 ц/га рекомендуется производить скашивание травостоя в расстил. Участки с урожайностью зеленой массы 120 ц/га и менее необходимо скашивать в валки.

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

Ворошение и сгребание трав

Благодаря ворошению, плотность укладки травы уменьшается, вследствие чего она легче проветривается, и время высушивания после каждого ворошения сокращается на 15–20%. Рекомендуется первое ворошение скошенной травы проводить по мере подсыхания верхнего слоя до влажности 60–65%, но не позже чем через 3 часа после скашивания, последующие – через 3–4 часа (в зависимости от погодных условий) до достижения массой влажности 40–45%. Затем провести сгребание массы в валки и досушивать до

влажности в соответствии с технологией заготовки сена. Потери урожая и содержание каротина при ворошении бобовых трав различной влажности приведены в таблице 9 (приложение 1).

Ворошение и сгребание трав можно выполнить с использованием универсальных отечественных граблей-ворошилок ГВР-6; ГВР-630; ГВР 320/420, а также специализированными роторными ворошилками-вспушивателями отечественного и зарубежного производства. Это ворошитель-вспушиватель ВВР-7,5 (ОАО «Лидсельмаш») и ВРП-8,3 (ОАО «Ляховичский райагросервис»).

При заготовке кормов из бобовых трав не рекомендуется ворошить массу влажностью менее 50% из-за неизбежной потери листьев, соцветий и бутонов. Злаковые травы ворошат при их влажности не ниже 40%. Если масса скошена в валок, ворошение возможно до влажности трав 25...30%.

Не менее эффективным, чем ворошение, является оборачивание валков граблями или с помощью навесного валкооборачивателя ВО-3 самоходной косилки КС-80, а также валкооборачивателем Е-318 в агрегате с самоходным шасси косилок Е-302 или Е-304.

Прессование трав

Заготовка рассыпного сена весьма трудоемкий, отличающийся низким уровнем механизации процесс. По этой причине объемы заготовки данного вида корма неуклонно снижаются и основная масса сена заготавливается в прессованном виде. В результате в несколько раз сокращается потребность в хранилищах, уменьшаются транспортные расходы, повышаются качество и питательная ценность корма за счет снижения потерь листовенной части растений, неизбежных при выполнении многочисленных операций заготовки рассыпного сена.

Ключевой операцией технологии является подбор и прессование валков высушенной до кондиционной влажности (17%) растительной массы трав и травосмесей.

Снижение затрат энергоресурсов и себестоимости корма реально осуществимо путем максимального использования технической производительности пресс-подборщиков. Для этого необходимо, чтобы валки сена имели массу не менее 7–9 кг на погонный метр. Их можно сформировать примене-

нием граблей-валкователя шириной захвата 3–4 м на угодьях с урожайностью более 150 ц/га. На угодьях меньшей продуктивности рекомендуется формировать валки с помощью широкозахватных граблей (6–7 м), выполнять сдваивание или страивание валков трав.

В республике используются рулонные и тюковые пресс-подборщики. Это рулонные пресс-подборщики производства ОАО «Бобруйскагромаш» ПР-Ф-180, ПР-Ф-145, ПР-Ф-110, ПРМ-145; ПРМ-150, а также тюковый пресс-подборщик ПТ-800.

Погрузка, транспортировка и складирование сена

Погрузку и транспортировку рулонов рекомендуется проводить с использованием специализированных погрузчиков-транспортировщиков ТР-Ф-5 и ТП-10 производства ОАО «Бобруйскагромаш». Эти машины в агрегате с трактором класса 1,4 позволяют одному механизатору, без привлечения дополнительных средств механизации, выполнять операции самопогрузки, транспортировки и выгрузки рулонов.

При отсутствии погрузчиков-транспортировщиков можно использовать грузовые автомобили, автопоезда, тракторные прицепы, транспортную платформу ПТК-10 производства Вороновской РАПТ совместно с универсальными тракторными или самоходными погрузчиками, оснащенными грейферными или вилочными захватами. В республике выпускаются погрузчики ПФС-0,75 и ПФС-1,2, агрегируемые с тракторами «Беларус» тягового класса 1,4 и 2,0, а также фронтальные самоходные сельскохозяйственные погрузчики «Амкодор 332С» и «Амкодор 352С» с комплектом сменных специальных рабочих органов.

Технические и технико-экономические показатели рекомендуемого комплекса выпускаемых предприятиями республики для заготовки сена машин приведены в приложении 2.

Требования к качеству сена

Технологии заготовки сена должны обеспечивать соответствие его качественных характеристик требованиям стандарта (ГОСТ 4808–87), согласно которому сено подразделяют на четыре вида по ботаническому составу и месту получения травы: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и сено естественных сенокосов. Сено не должно иметь затхлого, плесенного и гнилостного запахов, должно содержать не менее 83% сухого вещества (влажность не более 17%), не более 0,7% золы, нерастворимой в

соляной кислоте, нитратов и нитритов – не более норм предельно допустимых концентраций (ПДК). Цвет бобового и бобово-злакового сена должен быть от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого; злакового сена и сена естественных сенокосов – от зеленого до желто-зеленого и желто-бурого. В сене из сеяных трав не допускается наличие вредных и ядовитых растений. В сене естественных сенокосов для 1-го класса содержание их не должно превышать 0,5%, для 2-го и 3-го классов – 1%.

4 КОРМА ИЗ ПРОВЯЛЕННЫХ ТРАВ

Эти корма имеют самый большой вес среди травянистых кормов. К ним относится сенаж (влажность 45–55%), силос из провяленных трав (влажность 55–65%) и др.

В основе процесса сенажирования трав положены физиологическая сухость провяленных растений, а также изоляция их от доступа воздуха (герметизация). Физиологическая сухость – состояние растительной массы, а именно влажность 45–55%, при которой водоудерживающая сила клеток растений превышает сосущую силу микроорганизмов. Большинство микроорганизмов не могут использовать содержащуюся в провяленной массе воду, а следовательно, размножаться. Вместе с тем, никакое провяливание не может противостоять развитию плесневых микроорганизмов, поскольку они имеют высокую сосущую способность и развиваются только при наличии воздуха в массе. Следовательно, необходима изоляция массы от доступа воздуха (герметизация), что, в свою очередь, предотвращает развитие плесени. Создание анаэробных условий достигается путем уплотнения сенажной массы и вытеснения из нее воздуха, это и лишает возможности развития плесневых микроорганизмов.

Молочнокислое брожение в сенажной массе протекает медленнее, чем в силосе, при этом в силосе больше сохраняется сахаров и меньше накапливается органических кислот. Кормовая ценность одного килограмма сухой массы составляет 0,8–0,9 к.ед. Для заготовки сенажа необходимо использовать преимущественно многолетние бобовые травы (клевер, люцерну и др.) и бобово-злаковые травостой, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями в результате обламывания листьев и соцветий.

Технологии заготовки кормов из провяленных трав предусматривают следующие операции: скашивание трав, провяливание (валкование), подбор с измельчением, транспортировку измельченной массы, закладку на хранение в траншейные хранилища, а также разновидность технологии упаковки сенажа в полимерные рукава или пленки (рассматриваются в разделе «Заготовка кормов с упаковкой в полимерные материалы»). При неблагоприятных погодных условиях и с целью снижения потерь питательной ценности кормов заготовку рекомендуется вести с применением консервантов.

Подбор и измельчение провяленных трав

Ключевой машиной в технологиях заготовки кормов из провяленных трав и силосных культур является полевой измельчитель (кормоуборочный комбайн). В республике применяют самоходные и навесные комбайны отечественного и зарубежного производства: К-Г-6 «Полесье», КВК-800, КСК-100А, Е-280-282, Ягуар 830-950, Джон Дир-7200-7500, Нью Холланд FX28-FX58 и др. При этом комбайны оснащаются подборщиком валков.

Для обеспечения необходимого качества подбора и измельчения массы требуются соответствующие регулировки и настройки агрегатов комбайна до начала и в процессе его работы. При этом особое внимание рекомендуется уделять работе измельчающего аппарата. Комбайн необходимо настроить на нужную длину резки (изменяя число ножей на барабане или роторе и (или) скорость подачи массы питающим устройством). Следует помнить, что энергоемкость и производительность процесса измельчения напрямую связаны с длиной резки. Качество измельчения зависит от остроты ножей измельчителя. Рекомендуемая толщина режущей кромки ножей у всех кормоуборочных комбайнов должна быть не более 0,3 мм. Для этого необходимо своевременно производить заточку ножей. Известно, что затупление режущих кромок до 0,5 мм увеличивает энергоемкость процесса на 20%, до 1 мм – на 70%.

Транспортировка и закладка сенажной массы на хранение в траншейные хранилища

Для транспортирования измельченной массы к месту закладки на хранение рекомендуется применять автомобильный транспорт или тракторные прицепы. Наиболее эффективными машинами для данной операции являются специальные полуприцепы ПС-30, ПС-45, ПС-60, ПУС-10, ПТ-14С, ПСС-15. Загрузка транспортных средств прицепов производится непосредственно кормоуборочным комбайном, при этом не допускается просыпание массы за пределы кузовов. Для данной цели необходимо обеспечить синхронное дви-

жение комбайна и транспортного средства, при этом кузова последних рекомендуется оснащать поворотными ограничительными козырьками.

Для закладки на хранение кормов рекомендуется использовать облицованные наземные или заглубленные траншейные хранилища. Перед загрузкой хранилище нужно очистить, отремонтировать и дезинфицировать. При загрузке не допускается загрязнение массы, поэтому заезд транспортных средств в траншею исключается.

Поступающую в хранилище кормовую массу рекомендуется непрерывно разравнивать и уплотнять. Для этой работы рекомендуется применять погрузчики «Амкодор 352 С»; тяжелые тракторы типа «Кировец». Особое внимание необходимо уделять технике заполнения хранилищ. Ежедневный слой уплотняемой массы в траншее должен составлять не менее 0,8–1,2 м (при плотности не менее 650 кг/м^3), а полная загрузка и герметизация траншеи должна осуществляться за 3–4 дня. Соблюдение этих технологических требований позволяет избежать чрезмерного (выше 37°C) самосогревания корма и сохранить его высокую питательность, особенно протеиновую.

Часовая производительность агрегатов на трамбовке измельченной сенажной массы должна быть не более двукратной массы агрегата. В этом случае достигается необходимая плотность закладываемого корма 650 кг/м^3 . Заканчивать уплотнение рекомендуется через 2–3 часа после выгрузки последнего транспортного средства.

Траншею следует загружать на 30–40 см выше верхнего уровня боковых стен, а по осевой линии – на 60–70 см выше краев, формируя двускатную поверхность для предотвращения задержки осадков. При этом поверхность сенажной массы следует утрамбовать слоем (40–50 см) измельченной свежескошенной легкосилосующейся массы (злаковые травы), в противном случае не избежать заплесневения корма. Траншею следует укрывать полотнищем пленки с таким расчетом, чтобы оно укрывало края стенок и выстилало канавки вдоль стен, а на пандусах укрывало бетонную поверхность шириной до 1 м. Полотнище пленки по всей поверхности прижимается слоем земли (8–10 см) или торфа (10–15 см).

Рекомендуется применять технологию заготовки сенажа, при которой многолетние бобовые травы убираются прямым комбайнированием, без провяливания (это неизбежный прием при подкашивании семенников и уборке клеверов в фазе бутонизации), а при загрузке в хранилище эту массу (в измельченном виде) смешивать в соотношении 1–1,3:1 с провяленными до влажности 35–40% злаковыми травами. При такой технологии полностью исключаются потери листьев, бутонов и соцветий, так как бобовый компонент не провяливается, а растительный сок впитывается сухим компонентом

злаковых трав. При этом сокращаются потери сухого вещества и протеина в 1,2–1,5 раза, снижаются энергозатраты, а питательность корма повышается (в расчете на 1 тонну зеленой массы получают дополнительно 22–23 кормовые единицы). В качестве сухого компонента можно использовать оставшееся прошлогоднее сено.

5 ЗАГОТОВКА СИЛОСА ИЗ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Силосование кормов осуществляется путем создания для силосуемой массы кислой и анаэробной среды.

Кислая среда – результат жизнедеятельности молочно-кислых бактерий, сбраживающих в молочную кислоту сахара, содержащиеся в силосуемой массе. Когда кислоты образуются в количестве, достаточном для подкисления до рН 4,2–4,3, никакие бактерии в массе развиваться не могут, силос становится стабильным, может храниться и пригоден к скармливанию.

Кроме молочно-кислых бактерий, в силосной массе имеются масляно-кислые, плесневые, дрожжевые микроорганизмы, при развитии которых интенсивно распространяются гнилостные процессы, разлагаются сахара, белки, корм становится непригодным для скармливания. Гибельной для этих видов микроорганизмов является только анаэробная среда.

Основной силосной культурой является кукуруза, а также провяленная трава. Кукуруза, отличаясь высоким содержанием углеводов, обеспечивает оптимальные условия для развития молочно-кислых бактерий, препятствующих возникновению нежелательных микробиологических процессов и связанной с ним порче корма. В условиях республики максимальный выход питательных веществ и оптимальные условия консервирования достигаются при уборке кукурузы в фазе молочно-восковой или полной спелости зерна. Влажность массы в этой стадии развития обычно составляет 65–75%, и пере-кисления корма не происходит.

В отдельные годы, при неблагоприятных погодных условиях, влажность массы может быть 80% и более. В этом случае в заложенном на хранение корме имеют место нежелательные микробиологические процессы, приводящие к пере-кислению, развитию гнилостных и масляно-кислых бактерий. Рекомендуются способом снижения влажности кукурузы является добавление в нее от 8 до 20% соломы или сена. При этом следует иметь в виду, что такое решение приемлемо при продуктивности молочного стада до 4000 лит-

ров. При более высокой продуктивности солому в силосуемую массу не рекомендуется вносить, так как это вызывает снижение энергетической ценности корма.

На основании изложенного, уборку кукурузы на силос с влажностью 80% и более следует рассматривать как вынужденную меру, принятую в чрезвычайных обстоятельствах.

Уборку силосных культур рекомендуется осуществлять прямым комбайнированием. В зависимости от влажности силосной культуры устанавливают требуемую длину резки. Так, при влажности кукурузы 80% и более устанавливают длину резки от 30 мм до 40 мм, при влажности от 65% до 70% длина резки – от 5 мм до 10 мм. При полной спелости зерна устанавливают длину резки менее 5 мм. В тех случаях, когда кормоуборочные комбайны оборудованы устройствами для дополнительного дробления зерна (ректеры, корнкрекеры), минимальная длина резки не должна быть менее 15–20 мм. Высота скашивания кукурузы в фазе полной спелости должна быть не ниже 300 мм.

Для транспортировки силосной массы рекомендуется применять тракторные прицепы ПС-30, ПС-45, ПС-60, ПУС-15 «Боярин», ПТ-14С, ПСС-15 и др.

Во избежание загрязнения загрузку силосной массы в траншеи следует производить без заезда в них транспортных средств. Разравнивание и уплотнение силосной массы должно производиться по мере ее поступления в хранилище. Для разравнивания и уплотнения рекомендуется применять погрузчики «Амкодор-332С», «Амкодор-352С-02» и другие модели этого типа машин, а также тракторы «Кировец». Часовая производительность этих агрегатов не должна превышать трех масс агрегата.

Герметизация хранилища такая же, как и при заготовке сенажа. Обязательно огораживание траншей по всему периметру, если они находятся вне кормового двора.

6 ЗАГОТОВКА КОРМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНСЕРВАНТОВ

В республике Беларусь зарегистрирована широкая гамма сухих биологических, жидких биологических консервантов (таблица 10 приложения 1). Большинство – зарубежного производства. Отечественные жидкие биологические препараты: «Лаксил» (производитель: Институт микробиологии НАН Беларуси), «Лактофлор» (производитель: УП «Витебская биофабрика»). РУП «Институт мясо-молочной промышленности» совместно с РУП «Научно-

практический центр НАН Беларуси по животноводству» разработали новый биологический консервант «Биоплант», который по своим микробиологическим и биохимическим характеристикам максимально приближен к зарубежным аналогам. «Биоплант» выпускается в сухой и жидкой формах. Кроме того, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» совместно с ООО «СнабСельхозТехника» разработан химический консервант КОС-79 на основе органических кислот, в стоимости которого отечественные компоненты составляют 50%. Хорошо зарекомендовал себя сравнительно недорогой, но эффективный сухой биологический консервант российского производства «Биоамид-2», предназначенный для консервирования широкого спектра растительного сырья.

По оценке РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», энергетическая питательность кормов, заготовленных с применением различных качественных консервантов, характеризуется высокими показателями, корм хорошо поедается животными и нормализует процессы пищеварения.

Выбор консервантов осуществляется с учетом особенностей силосуемого и сенажируемого растительного сырья, технологичности применения, стоимости. Несомненно, предпочтение следует отдавать отечественным препаратам, однако ни в коем случае не в ущерб качеству заготавливаемых кормов. При строгом соблюдении технологии заготовки они позволяют сохранить питательность кормов и обеспечивают их качество не ниже I класса.

Опыт стран Европы, где практически все силосы заготавливаются с применением консервантов, свидетельствует о полном переходе на использование сухих биологических препаратов, многие из которых соответствуют высшим европейским стандартам качества.

Преимущества сухих консервантов перед жидкими заключаются в следующем:

- устойчивость и стабильность при хранении (не менее 2 лет);
- простота применения (не требуется дополнительного подращивания и культивации перед внесением);
- способность консервировать различное по силосуемости растительное сырье;
- сочетание взаимодополняющих культур молочнокислых бактерий (не менее 4) и углеводов для стартового развития бактерий.

Для ограничения потерь основных питательных веществ как в процессе брожения, так и при разгерметизации корма рекомендуется использовать консерванты (таблицы 2–3).

Таблица 2 – Нормы внесения химических консервантов на 1 *т* силосуемого сырья

Наименование препарата	Бобовые и другие трудносилосуемые	Многолетние злаковые и злаково-бобовые смеси
АИВЗ + АИВ2000, <i>л</i>	3–5	2–3
Аммофор, <i>л</i>	3–5	2–3
Муравьиная кислота, <i>л</i>	5–6	3–5
Пропионовая кислота, <i>л</i>	4,5–5	3–4
Бензойная кислота, <i>кг</i>	3–4	1,5–3
НВ-2 (Беларусь), <i>л</i>	5	4

При силосовании кукурузы и других свежескошенных растений можно применять биологические консерванты (при отсутствии химических). Нормы внесения биологических консервантов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Нормы внесения биологических консервантов

Препарат	Приготовление рабочего раствора	Нормы ввода рабочего раствора на 1 <i>т</i> сырья
Биоплант		
злаковые	60 <i>г</i> на 10 <i>л</i> воды	1 <i>л</i>
травы, кукуруза		
злаково-бобовые и бобовые травы	100 <i>г</i> на 10 <i>л</i> воды	1 <i>л</i>
Лаксил	1 <i>л</i> концентрата на 40 <i>л</i> воды	2,5 <i>л</i> (70% влажности)
Биотроф	1 <i>л</i> концентрата на 40 <i>л</i> воды	2,5 <i>л</i> (75% влажности)
Лактофлор*		
Лабоксил*	1 <i>кг</i> концентрата на 1000 <i>л</i> воды	0,4–2 <i>л</i>
Био–Сил		
Биомакс–5*	500 <i>г</i> на 1–2 <i>л</i> воды (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса дозатора)	на 500 <i>т</i>
Биомакс GP	400 <i>г</i> на 1–2 <i>л</i> воды (в раствор добавить воду в зависимости от производительности насоса дозатора)	на 400 <i>т</i> сенажной массы
Микробелсил	1 <i>кг</i> на 50 <i>л</i> воды	0,5 <i>л</i>

* Для кукурузы.

Для повышения протеиновой питательности кукурузного силоса рекомендуется вносить в него при закладке отаву многолетних бобовых трав (от 25 до 50%), что повышает содержание переваримого протеина на 8–15%. Хорошие результаты дает закладка силоса из люпино-кукурузной смеси.

Наиболее технологично получение обогащенного протеином силоса из смеси кукурузы и подсолнечника при их совместном выращивании. Чередование полос кукурузы и подсолнечника обеспечивает при прямом комбайнировании получение готовой смеси с заданным содержанием обоих компонентов.

В качестве альтернативного приема рекомендуется вносить в силосуемую кукурузную массу небелковые азотсодержащие вещества (таблица 4).

Таблица 4 – Азотсодержащие обогатительные добавки, кг/т

Препарат	Количество
Мочевина кормовая	3–4
Фосфат аммония	4–5
Диаммоний фосфат	4–5
Бикарбонат аммония	10–11
Сульфат аммония	9–11
Бисульфат аммония	9–10

При силосовании кукурузы на 1 т массы добавляют: в фазе молочно-восковой спелости – 4–5 кг мочевины или смесь из 4 кг мочевины и 2 кг сульфата аммония; в фазе восковой спелости – до 3 кг мочевины.

Для комбинированного обогащения протеином и минеральными веществами применяют консервант-обоганитель. В 1 кг содержится: кальция – 54 г, фосфора – 14,5 г, серы – 9,7 г, азота – 230 г, магния – 4,2 г, натрия – 65 г. Состав консерванта-обогапителя – добавка кормовая минеральная комплексная (сапропель, доломит, поваренная соль, фосфогипс, источники фосфора и других минеральных веществ) и карбамид.

Расход консерванта – 10 кг/т.

7 ЗАГОТОВКА СЕНАЖА И СИЛОСА С УПАКОВКОЙ В ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Данная технология получила широкое распространение в мире, зарекомендовав себя как экономически эффективная, надежная и обеспечивающая стабильно высокие результаты.

Рекомендуется несколько разновидностей данной технологии:

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

– упаковка рулонов сенажа или травяного силоса в полимерный рукав диаметром 1,5 м;

– упаковка измельченной сенажной или силосной массы в полимерный рукав диаметром от 2,2 до 3,6 м.

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.

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается до 50–55% влажности, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м³. Заготовленные рулоны (в течение не более 2–3 часов с момента прессования) доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной самоклеящейся пленкой толщиной 0,025 мм). В рулоне после герметизации практически прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью.

Наиболее приемлем этот метод для кормления молодняка, поголовья в малых фермах КРС, для подсобных и фермерских хозяйств.

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 большим 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. Провяленная травяная масса подбирается самоходным комбайном-измельчителем и подается в транспортные средства для доставки к месту закладки на хранение. Силосная масса убирается методом прямого комбайнирования и также загружается в прицепы-емкости.

Поступающая к месту закладки масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав. Плотность материала в рукаве может достигать 850 кг/м³

(при закладке силоса из кукурузы), производительность пресс-упаковщика – до 90 *т/ч*. При наличии высокопроизводительных кормоуборочных комплексов и четкой организации работ за день можно заложить на хранение от 500 до 1000 *т* сенажа или силоса.

Все три разновидности технологии заготовки консервированных сочных кормов с упаковкой в полимерные пленки, помимо высокого качества корма, имеют целый ряд технологических и экономических преимуществ:

- заготовка кормов не зависит от погодно-климатических условий (процесс закладки можно без потерь приостановить на любой срок до наступления благоприятной погоды);

- для закладки кормов не требуется специальных хранилищ; корма, упакованные в пленку, могут храниться на любой подходящей по размеру площадке (вплоть до обочины дороги или окраины поля);

- потери питательных веществ при хранении не превышают биологически неизбежных – 8–10%;

- гарантийный срок хранения кормов в полимерной упаковке – не менее двух лет;

- процесс заготовки практически полностью механизирован (трудозатраты 0,07–0,09 *чел.-ч/т*);

- высокое качество получаемого корма и его сохранность эквивалентны повышению продуктивности кормовых угодий и получению дополнительной продукции животноводства;

- более низкая (на 10–15%) себестоимость кормов.

Необходимая для практической реализации данных технологий техника и средства механизации в республике разработаны и освоены в серийном производстве в ОАО «Бобруйскагромаш». В республике организуется производство полимерных материалов, а также они приобретаются за рубежом.

Упаковка измельченной сенажной и силосной массы в полимерный рукав ведется с использованием пресс-упаковщика УСМ-1 производства ОАО «Бобруйскагромаш». В качестве упаковочного материала используется полимерный многослойный рукав диаметром 2,7 *м* и длиной 75 *м*. Один рукав вмещает от 350 до 550 *т* сенажной или силосной массы. Стоимость рукава импортного производства – 1,3–1,5 млн *руб.* При закладке одним упаковщиком УСМ-1 за сезон не менее 10 тыс. тонн консервированных кормов приведенные затраты (себестоимость) на единицу корма ниже, чем при закладке в траншейное хранилище.

Применение изложенных способов заготовки кормов позволяет реально снизить потери корма, повысить его качество, уменьшить затраты на заготовку и хранение в сравнении с традиционным траншейным способом, а

главное – уменьшить общие потери сухого вещества – на 6%, протеина – на 14,5% и кормовых единиц – на 9,5%, что позволит получить дополнительно около 1 *т* молока или 120 *кг* говядины с 1 *га* угодий.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ ИЗ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Основой получения высококачественных кормов с минимальными потерями питательной ценности исходного сырья является применение современных технологий и комплексное проведение всех технологических операций в оптимальные агротехнические сроки.

В нынешнюю пятилетку сельхозпроизводители будут вести заготовку кормов в массовых объемах, применяя технологии: заготовки сена в прессованном виде; заготовки сенажа и силоса в измельченном виде с хранением в траншейных хранилищах; заготовки кормов с хранением в полимерных материалах сельскохозяйственного назначения.

Для этой цели в хозяйствах имеется 7816 косилок всех типов, 4850 граблей и граблей-ворошилок; 5960 пресс-подборщиков; 4645 кормоуборочных комбайнов; 6068 погрузчиков; более 23000 *шт.* тракторных и 6789 специальных прицепов, а также другая кормозаготовительная техника.

Наличие и технические возможности кормоуборочной техники по регионам республики приведены в таблице 5.

Расчеты показывают, что скашивание трав первого укоса хозяйства республики не могут выполнить в агротехнические сроки за 10–12 дней. Кроме того, на 20 и более рабочих дней уборочные работы в республике растягиваются из-за недостаточного количества в хозяйствах граблей, граблей-ворошилок. Хозяйства Витебской и Могилевской областей недостаточно оснащены пресс-подборщиками. Каждой области недостает по 200 штук этих машин, а в Брестской и Витебской областях не хватает агрегатов для закладки на хранение силосной и сенажной массы. Это, в основном, агрегаты типа «Амкодор 352».

Разработаны и освоены в производстве технологии и комплексы машин для заготовки кормов с упаковкой в полимерные материалы (рукава и пленку), обеспечивающие получение высококачественных кормов. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 12.01.2012 г. «О некоторых вопросах внедрения в сельскохозяйственных организациях прогрессивных технологий» предусматривается внедрение в сельскохозяйственное производство этих технологий и комплексов машин. Постановлением опре-

делены объемы производства кормов, графики поставки техники и упаковочных материалов (таблицы 6–9).

Вместе с этим предстоит весьма напряженная работа по совершенствованию технологии и созданию кормоуборочной техники (кормоуборочных комплексов) нового поколения, обеспечивающих заготовку высококачественных кормов из трав и силосных культур с минимальными, на уровне биологически неизбежных, потерями, путем оптимизации параметров рабочих органов, применения новых технологических и конструктивных решений, повышения не менее чем в два раза производительности кормоуборочных машин.

Таблица 5 – Наличие и технические возможности техники для заготовки кормов из трав

Области	Косилки всех типов			Грабли всех типов			Пресс-подборщики		
	Всего, <i>шт.</i>	Могут скосить, тыс. га, КТГ-0,8	Продолжи- тельность, дней	Всего, <i>шт.</i>	Могут об- работать, тыс. га, КТГ-0,8	Продолжи- тельность, дней	Всего, <i>шт.</i>	Могут запрессовать, тыс. т, КТГ-0,65	Продолжи- тельность, дней
Брестская	1142	22,8	14,8	813	16,3	21,4	1192	19,0	12
Витебская	1374	27,4	9,3	793	15,7	22,6	733	11,7	15
Гомельская	1162	23,2	16	793	15,9	23	1013	16,2	12
Гродненская	1208	24,2	11	826	16,5	17	859	13,7	12
Минская	1911	38,3	8,4	978	19,6	21,5	1389	22,2	12
Могилевская	989	19,7	15	647	13,0	39	773	12,3	14
По РБ	7816	155,6	12,4	4850	97,0	24	5959	95,3	13

Примечание – Продолжительность рабочего дня – 10 часов; дневная выработка: косилок – 25 га; граблей на ворошении и сгребании (включая два ворошения и сгребание) – 25 га; пресс-подборщиков – 20 т.

Продолжение таблицы 5

Области	Комбайны кормоуборочные			Прицепы-емкости специальные			Агрегаты (Амкодор, К-700)		
	Всего, <i>шт.</i>	Могут измельчить, тыс. т, КТГ-0,8	Продолжи- тельность, дней	Всего, <i>шт.</i>	Могут пе- ревозить, тыс. т, КТГ-0,8	Продолжи- тельность, дней	Всего, <i>шт.</i>	Могут уплотнить, тыс. т, КТГ-0,8	Продолжи- тельность, дней
Брестская	772	185,2	10,9	1137	109,2	18	1091	174	18
Витебская	805	193,2	17,3	1415	135,8	24	1023	163,6	20
Гомельская	246	179	4	921	88,4	6	878	140,7	4
Гродненская	632	151,6	8	990	95	12	920	147,2	8
Минская	1060	254,4	7	1385	132	12	1395	223,4	7
Могилевская	630	151,2	10	941	90,3	17	761	121,2	12
По РБ	4645	1114,8	9	6789	651,7	15,5	6068	970,8	10

Примечание: Продолжительность рабочей смены – 10 часов; выработка: кормоуборочного комбайна – 300 т; прицепа специального – 120 т; агрегата для уплотнения сенажной массы – 200 т.

Таблица 6 – Объемы заготовки травяных кормов по прогрессивным технологиям в 2012–2015 годах

(тыс. тонн)

Наименование области	Объемы заготовки травяных кормов по годам							
	с упаковкой в полимерный рукав диаметром 1,5 метра				с индивидуальной обмоткой рулонов в стреч- пленку сельскохозяйственного назначения			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Брестская	10	15	20	30	43	84	129	177
Витебская	58	117	175	244	58	117	175	244
Гомельская	33	66	98	137	33	66	98	137
Гродненская	48	96	143	199	48	96	143	199
Минская	80	160	240	333	80	160	240	333
Могилевская	38	77	115	160	38	77	115	160
ИТОГО	267	531	791	1 103	300	600	900	1 250

Таблица 7 – Задание на организацию производства полимерных материалов сельскохозяйственного назначения в организациях концерна «Белнефтехим» в 2012–2015 годах

Наименование области	Объемы производства по годам							
	полимерных рукавов диаметром 1,5 метра, длиной 60 метров, штук				стреч-пленки для индивидуальной обмотки рулонов, тонн			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Брестская	245	370	500	750	63	123	189	260
Витебская	1 460	2 920	4 380	6 090	85	172	256	360
Гомельская	820	1 640	2 460	3 425	49	97	144	200
Гродненская	1 200	2 400	3 600	4 980	70	141	210	290
Минская	2 000	4 000	6 000	8 335	117	234	352	490
Могилевская	960	1 920	2 880	3 995	56	113	169	235
ИТОГО	6 685	13 250	19 820	27 575	440	880	1 320	1 835

Таблица 8 – Задание на организацию производства тканой из полимерных нитей сетки сельскохозяйственного назначения в организациях концерна «Беллегпром» в 2012–2015 годах

Наименование области	Производство тканой из полимерных нитей сетки сельскохозяйственного назначения, штук бобин размером 1,2 метра х 1800 метров, по годам			
	2012	2013	2014	2015
Брестская	605	1 129	1 700	2 361
Витебская	1 335	2 670	4 375	5 055
Гомельская	750	1 500	2 450	2 835
Гродненская	1 090	2 180	3 565	4 130
Минская	1 825	3 650	5 975	6 915
Могилевская	875	1 750	2 860	3 310
ИТОГО	6 480	12 879	20 925	24 606

Таблица 9 – Задание на изготовление перспективных машин для заготовки и раздачи кормов в 2012–2015 годах

(штук)

Наименование области	Изготовление перспективных машин по годам													
	упаковщик рулонов в полимерные рукава диаметром 1,5 метра				комбинированный пресс-подборщик с одновременной обмоткой рулонов сеткой из полимерных нитей и упаковкой в стрейч-пленку				заготовительный комплекс – пресс-подборщик повышенной плотности прессования и обмотчик рулонов с самозагрузкой*			машина для размотки рулонов с последующей раздачей кормов*		
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Брестская	7	3	3	7	43	43	43	48	43	43	48	9	21	57
Витебская	39	39	39	46	58	58	58	70	58	58	70	12	29	78
Гомельская	22	22	22	25	33	33	33	39	33	33	39	7	16	44
Гродненская	32	32	32	35	48	48	48	57	48	48	57	10	24	64
Минская	53	53	53	60	80	80	80	91	80	80	91	16	40	107
Могилевская	25	25	25	30	38	38	38	45	38	38	45	8	20	50
ИТОГО	178	174	174	203	300	300	300	350	300	300	350	62	150	400

* Требуется разработка машин

9 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ ИЗ ТРАВ И СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Заготовку кормов из трав и силосных культур должны проводить в строгом соответствии с Правилами по охране труда при производстве и послеуборочной обработке продукции растениеводства, утвержденными Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 15 апреля 2008 г. № 36.

Ответственность за безопасность труда при заготовке кормов возлагается на одного из специалистов, назначенного приказом руководством организации.

В период заготовки кормов в организации должны быть разработаны инструкции по охране труда, проведен инструктаж с трактористами-машинистами, работающими на трамбующем тракторе или шасси многофункциональном.

К работе по трамбованию массы в траншеях, буртах и курганах допускаются трактористы-машинисты соответствующей категории на право управления и со стажем работы на тракторе не менее 3 лет, прошедшие обучение, проверку знаний и соответствующий инструктаж по технике безопасности.

В траншейных хранилищах заглубленного, полузаглубленного и наземного типов разрешается использовать для трамбования массы гусеничные и колесные тракторы общего назначения не ниже 3 класса тяги и шасси многофункциональные, прошедшие сертификацию в Минсельхозпрод Республики Беларусь (далее по тексту – трактор). (Отраслевые регламенты: «Заготовка силоса». Приложение А. «Заготовка сенажа, силажа». Приложение А. Дата введения: 2007–03–01).

Кабина трамбующего трактора должна соответствовать ГОСТ 12.2.120–2005 и ГОСТ 12.2.002.2–91, а в случае несоответствия она должна быть оборудована защитным ограждением, каркасом, которые позволяли бы оставлять свободное пространство для исключения травмирования тракториста-машиниста в аварийной ситуации – опрокидывании трактора с опорой на кабину.

Запрещается использовать тракторы с кабинами, не соответствующими ГОСТ 12.2.120–2005 и ГОСТ 12.2.002.2–91, без защитных ограждений, каркасов.

Кабину трамбующего трактора оборудуют зеркалом заднего вида, освобождают от посторонних предметов, стекла кабины не должны иметь

трещин. Для кабин, не соответствующих ГОСТ 12.2.120–2005 и ГОСТ 12.2.002.2–91, двери кабины должны быть открыты и закреплены в этом положении.

На кургане, бурте допускается работа только одного гусеничного трактора не ниже 3 класса тяги.

Запрещается использование колесных тракторов на кургане, бурте.

Работы по закладке сенажа и силоса разрешается проводить только в светлое время суток.

В траншеях заглубленного типа допускается трамбовать силосную (сенажную) массу в темное время суток одним трактором при отсутствии вспомогательных рабочих при стационарном освещении всей поверхности рабочей зоны. Освещенность поверхности (в любой точке) рабочей зоны должна быть не менее 50 лк.

Со стороны въезда и выезда из траншеи и буртов, а также по периферии курганов должна быть ровная площадка, достаточная для въезда, разгрузки и выезда транспортных средств. Скорость движения транспортных средств на этой площади – не выше 4,5–5 км/ч.

В траншейных хранилищах шириной 12 м и более допускается одновременная работа не более двух тракторов общего назначения.

Угол подъема трактора при уплотнении массы должен быть не более 18°. Движение на уклоне осуществляют с включенной передачей. Не разрешается работа трамбующего трактора с боковыми кренами. Непродолжительные крены в поперечном направлении (до 8°) допускаются только при отсутствии продольного крена.

Одновременные крены трактора в боковом и продольном направлениях не допускаются.

Свежая масса после разгрузки должна разравниваться ровным слоем толщиной до 0,5 м.

Запрещается уплотнять нераспределенную массу. Движение трактора при трамбовании или перемещении массы осуществлять только на рабочих передачах; работа на пониженных передачах не допускается.

На транспортных средствах (на подножках, бортах, в прицепах и т.п.) при их маневрировании перед и после разгрузки, а также в зоне работающего трактора (5 м по ходу и 2 м сбоку) не должны находиться люди. Тракторы, подвозящие массу, не должны наезжать на массу в траншее.

Запрещаются движение трактора через вершину кургана при наличии на нем людей, а также движение поперек склона.

Крутые повороты при движении трактора по силосной (сенажной) массе запрещаются.

Движение трактора на спуске осуществлять только с включенной передачей.

При уплотнении измельченной массы, уложенной в бурты, расстояние от трактора при его движении до края бурта должно быть не менее 1,5 м.

Вершина кургана в процессе работы должна формироваться плоской и иметь площадь не менее 12 м², чтобы трактор умещался на ней всей опорной поверхностью.

Запрещается оставлять трактор без тракториста-машиниста на бурте, кургане и в траншее.

Количество закладываемой массы не должно превышать вместимости хранилища. Высота окончательной загрузки массы над верхними кромками боковых стен траншейного хранилища не должна превышать 0,2 м с углом подъема к центру траншеи не более 8°.

Углы въезда и съезда трамбующего трактора при формировании профиля трамбуемой массы не должны превышать 18°.

Запрещается располагаться для отдыха на силосно-сенажной массе и в зоне движения транспортных средств.

Для отдыха, приема пищи должно быть отведено безопасное место.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 1

Справочные таблицы

Таблица 1 – Выход кормовых единиц и переваримого протеина при уборке многолетних трав в разные фазы вегетации

Культура	Фаза вегетации	Содержание в 1 кг сухого вещества		Сбор с гектара за вегетацию (в цент.)	
		кормовых единиц	переваримого протеина, г	кормовых единиц	переваримого протеина, г
Клевер луговой	Бутонизация	0,86	123	62	9,9
	Цветение	0,72	98	58,5	8,0
Клевер луговой + тимофеевка луговая	Бутонизация	0,87	95	77,2	7,0
	Цветение клевера	0,67	62	61	5,9

Таблица 2 – Динамика химического состава укосной массы некоторых видов по фазам вегетации

Культура	Фаза вегетации при уборке	Содержание, % на сухое вещество				Каротин, мг/кг сухого вещества
		белка	клетчатки	зола	растворимых углеводов	
Клевер луговой	Бутонизация	22,20	21,80	7,87	16,18	210,8
	Начало цветения	20,76	36,30	6,54	16,76	178,0
Люцерна	Стеблевание	22,12	19,37	8,64	14,67	222,4
	Бутонизация	17,12	25,15	7,54	14,64	188,0
	Начало цветения	15,75	24,60	6,87	16,70	112,1
Тимофеевка луговая	Выход в трубку	13,06	21,34	7,74	24,74	110,2
	Колошение	8,62	27,26	5,56	28,57	34,6
	Цветение	6,13	28,52	4,86	28,39	70,5
Овсяница луговая	Выход в трубку	15,50	24,40	7,90	26,76	132,4
	Выметывание	8,37	27,90	5,12	30,10	77,6
	Цветение	7,25	30,74	5,13	31,10	66,6

Таблица 3 – Урожайность сена и сбор переваримых питательных веществ при скашивании злаковых трав в разные фазы их развития, ц/га

Фазы развития	Урожайность	Органическое вещество	Протеин	БЭВ
Кущение – выход в трубку	30,98	23,86	3,00	14,25
Колошение – начало цветения	69,53	45,60	4,89	21,82
Цветение	66,44	41,05	3,71	21,22
Плодоношение	63,65	35,62	1,97	20,93

Таблица 4 – Энергетическая и протеиновая питательность травянистых кормов в зависимости от интенсивности использования травостоев

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

Таблица 5 – Скорость сушки трав в зависимости от времени скашивания, %/ч

Время скашивания, ч	Первый укос		Второй укос	
	клевер	тимофеевка	клевер	тимофеевка
6	1,37	0,85	0,51	0,45
10	0,73	0,54	0,50	0,43
14	0,42	0,40	0,48	0,42
18	0,58	0,78	0,46	0,39

Таблица 6 – Содержание каротина в клевере, скошенном в различное время суток, мг/кг сухого вещества

Время скашивания, ч	В день скашивания	На 4-й день после скашивания	На 5-й день после скашивания
6	155	116	20
10	116	64	25
14	93	84	21
18	110	95	27

ПОТЕРИ СУХОГО ВЕЩЕСТВА КОРМОВ ИЗ ТРАВ В ПРОЦЕССЕ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ

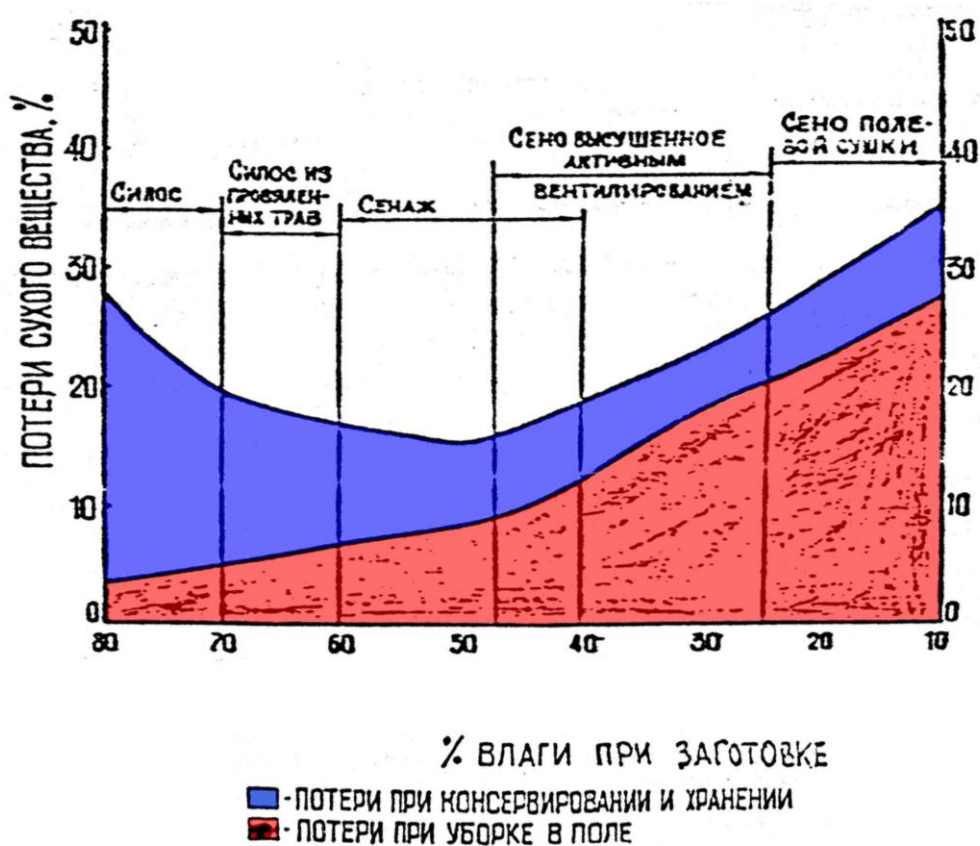


Рисунок 1 – Уровни потерь, характерных для разных технологий заготовки травяных кормов

Таблица 7 – Урожайность и потери сена в зависимости от высоты скашивания травостоя

Средняя высота скашивания, см	Сбор сена, ц/га	Потери сена, %
Заливные сенокосы		
4,8	31,3	–
7,0	28,8	8,9
9,6	25,8	17,6
Естественные сенокосы		
4,5	10,1	–
6,5	9,2	9,0
8,5	8,7	14,0
10,5	6,5	36,0
Тимофеевка		
5,0	56,8	6,0
8,0	51,2	13,2
10,0	48,8	18,3
Ежа сборная		
5,0	40,0	10,0
8,0	33,6	24,1
10,0	31,2	29,2
Клевер с тимофеевкой		
4,5	15,0	–
6,5	13,0	16,0
8,5	11,2	25,0
10,5	9,8	35,0

Примечание – Норматив высоты скашивания – 4–5 см на первом укосе, 6–7 см – на втором укосе.

Таблица 8 – Продолжительность сушки трав в прокосье и валке при плющении и ворошении, ч

Способ сушки	Прокос неплющенный	Прокос плю- щенный	Валок плющенный	Прокос + валок плю- щенный
Провяливание до 45% влажности				
Без ворошения	56	33	43	42
Однократное ворошение	49	44	—	—
Двукратное ворошение и обрачивание валков	52	44	47	33
Сушка до 20% влажности				
Без ворошения	99	70	76	73
Однократное ворошение	86	76	—	—
Двукратное ворошение и обрачивание валков	91	76	82	69

Таблица 9 – Потери урожая и содержание каротина при ворошении бобовых трав различной влажности

Влажность, %	Потери урожая, %	Содержание каротина, мг/кг корма
60	1,0	12
50	1,6	11
40	4,0	10
30	7,5	6

Таблица 10 – Консерванты для силосования, зарегистрированные в Республике Беларусь

Название, страна-производитель	Состав	Регистрация	Расход препарата /т силосования г, кг, л	Стоимость препарата на 1 т силосования, долл. США
1	2	3	4	5
Сухие биологические препараты				
Биоплант РУП «Институт мясо-молочной промышленности» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»	Lactobacillus plantarum Lactobacillus casei (или Lactobacillus paracasei), Lactobacillus helveticus (или Lactobacillus acidophilus)	Злаковые травы, кукуруза	6 г/т	0,85
		Бобово-злаковые, бобовые травы	10 г/т	1,4
Биомакс 5 «С HRHANSEN», Дания	Lactobacillus plantarum DSM 16568 5×10^{10} КОЕ/г Lactobacillus plantarum 4784 min 5×10^{10} КОЕ/г Наполнитель: мальтодекстрин, алюмоиносиликат натрия, тиосульфат натрия. Срок хранения – 3 года при t 18°C	Консервирование силоса	1 г/т	1,9
Биомакс GP «CHR HANSEN», Дания	Lactobacillus pentosus DSM 14025 min 1×10^9 КОЕ/г, Pediococcus pentosaceus DSM 14021, 1×10^{11} КОЕ/г. Срок хранения – 3 года, t 18°C, 2 года – прохлады	Консервирование сенажа	1 г/т	1,8
WholeCrop Gold (Холл Кроп Голд) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri 1×10^9 КОЕ/г: α - амилаза, β - глюконаза, галактоманназа. Срок хранения 1,5 года при t (-4-10)	Консервирование злаковых культур	3 г/т	1,4
Goldstore Maize (Голдсторе Маис) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Pediococcus pentosaceus, Propionobacter jensenii, 1×10^9 КОЕ/г, + ферменты: α - амилаза, β - глюконаза, галактоманназа	Консервирование кукурузы молочно-восковой спелости	3 г/т	1,0
MaizeCool (Маис Кул) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1×10^9 КОЕ/г + ферменты: α - амилаза, β - глюконаза, галактоманназа	Силосование кукурузы восковой спелости	3 г/т	1,0

Продолжение таблицы 10 приложения 1

1	2	3	4	5
АхрНаст Gold (Акс ФастГолд) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, Lactobacillus plantarum, Propionobacterjensenii, 1×10^9 КОЕ/г, + ферменты: β - глюконаза, галактоманнаназа	Консервирование растительного сырья	3 г/т	1,0
АхCool (Акс Кул) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1×10^9 КОЕ/г + ферменты: β - глюконаза, галактоманнаназа	Консервирование растительного сырья	3 г/т	1,0
BioCrimp (Био Кримп) «БИОТАЛ» (Великобритания)	Lactobacillus buchneri, 1×10^9 КОЕ/г, комплекс ферментов синтезирует: пропандиол, пропанол, пропионовую кислоту	Консервирование влажного плющеного зерна	3 г/т	1,0
Сил-Олл 4х4 пакет 250 г «Олтек», Великобритания	Lactobacillus plantarum, Pediococcus acidilactici 1×10^{11} Lactobacillus salivarius + ферменты (α - амилаза, целлюлаза, гемицеллюлаза, пептозаказа)	Кукуруза сенаж; злаковые бобовые травы	5 г/т 5 г/т 10 г/т	4,2 8,4
Микробелсил (Чехия), «Медифарм»	Enterococcus faecium М 24, 1×10^{10} КОЕ/г Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei	Силосование растительного сырья	10–15 г/т	0,78–1,47
Био-Сил «Др.Пипер Технологиунд Продуктентвиклюнг», Германия	Lactobacillus plantarum DSM 8862 Lactobacillus plantarum DSM 8866 3×10^{11} КОЕ/г срок хранения 1 год при температуре не выше 6°C	Силосование растительного сырья	1 г/т	1,5
Сухие биологические препараты				
«Бонсилаге форте» сухой «Шауман Агри», Австрия	Pediococcus acidilactici DSM 16243 Lactobacillus paracasci DSM 16245 2×10^{11} КОЕ/г Lactococcus lactis NCIMB 30160	Силосование растительного сырья	2 г/т	2,4
Жидкие биологические препараты				
«Биосиб» жидкий, ГОСТ 28471 Универсальная силосная закваска «Сиббиофарм», Россия	Lactobacillus, SP – пентосбраживающие Lactococcus lactis Propionobacter Срок хранения – 3 мес.	Силосование растительного сырья	70–120 мл/т	0,6–1,05
Биотроф закваска для силосования ООО «Биотроф» (Россия, г. Санкт-Петербург)	Lactobacillus plantarum 1×10 КОЕ/г, срок хранения 4 месяца.	Силосование растительного сырья	0,066 л/т	0,24

Продолжение таблицы 10 приложения 1

1	2	3	4	5
«Лаксил» ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»	<i>Lactobacillus plantarum</i> 4x10 ⁹ КОЕ/г, (срок хранения 3 мес. при t +5–8°C)	Силосование трудносило- суемого рас- тительного сырья	0,066 л/т	0,14
Лактофлор УП «Витебская биофабрика» Центр биолог., консерванта кор- мов	молочнокислые бактерии, срок хранения 3 мес. <i>Lactococcus lactis</i> 4x10 ⁷ КОЕ/г Срок хранения 3 месяца ТУ ВУ 390123511.019–2006	Биологиче- ский консервант кормов	0,066 л/т	0,17
Химические препараты				
АИВ 3 ПЛЮС ООО «Кемира» (Финляндия) 8 0296 80 32 05	Муравьиная кислота 62%, форми- нат аммония 24%, вода 14%, ко- ричневая краска 5 мг/кг	Заготовка си- лоса: злаково- боб. травосме- си, кукуруза Плющенное зерно	4–5 л/т 3,5–4,5 л/т 2,5–3,5 л/т	3,65
АИВ 2000 ПЛЮС ООО «Кемира» (Финляндия) 8 0296 80 32 05	муравьиная кислота 42,5%, форминат аммония 30,3%, пропионовая кислота 10%, бензойная кислота 2,2%, вода 15%, коричневая краска 5 мг/кг	Заготовка си- лоса: злаково- боб. травосме- си, кукуруза Плющенное зерно	4–5 л/т 3,5–4,5 л/т 2,5–3,5 л/т	3,96
Промир «Персторп», Швеция	Муравьиная кислота – 45%, Пропионовая кислота – 20%; аммиак – 6,5% рН = 3,45. Срок хранения – 3 года	Заготовка си- лоса: клевер + травы Плющенное зерно	4–5 л/т 3–4 л/т	5,48–6,85 5,14–6,85
Обогатитель для силосования ку- курузы ЗАО «ТОСА», (Беларусь)	доломитовая мука, фосфогипс, га- литовые отходы, сапрпель, фосфат кормовой, мо- чевина, комплекс витаминов (порошок)	Силосование кукурузы	10 кг/т	1,1

П Р И Л О Ж Е Н И Е 2

**Технико-экономические показатели машин,
рекомендуемых для заготовки сена, сенажа и силоса**

Косилки-плющилки навесные КПН-2,6 и КПН-3,1



Предназначены для скашивания, плющения и укладки в прокосы или валки трав, преимущественно бобовых и бобово-злаковых травосмесей.

Особенности конструкции. Благодаря плющильному аппарату с шевронными обрешиненными вальцами обеспечивают щадящую обработку бобовых трав с минимальными потерями листьев и соцветий.

Показатели назначения

Наименование показателя	Значения	
	КПН-2,6	КПН-3,1
Конструкционная ширина захвата, м	2,6	3,1
Агрегируется с тракторами класса	1,4...2,0	2,0
Рабочая скорость, км/ч	7...12	7...12
Транспортная скорость, км/ч	до 15	до 15
Габаритные размеры косилки в транспортном положении, м, не более:		
- длина	4,2	4,5
- ширина	2,4	2,4
- высота	1,3	1,3
Производительность за 1 час эксплуатационного времени, га/ч, не менее	1,26...2,17	1,47-2,59
Количество обслуживающего персонала, чел.	1 тракторист	1 тракторист
Диаметр вальцов, мм	200...250	200...250
Частота вращения вальцов, мин ⁻¹	850±100	850±100
Масса, кг, не более	1050± 50	1150 ± 50

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Косилка-плющилка прицепная КДП-3,1



Предназначена для скашивания, плющения и укладки в прокос, валок или расстил всех видов трав и травосмесей при заготовке сена, сенажа, силоса из провяленных трав.

Оснащена сменным оборудованием: плющильными вальцами для плющения бобовых трав и билльным кондиционером для обработки злаковых трав.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	КДП-3,1
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Ширина захвата, м	3,1
Рабочая скорость, км/ч	до 15
Высота среза, см	6...9
Производительность за час эксплуатационного времени, га	до 4,0
Масса, кг	1600

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	25
Расход топлива, кг/га	до 4,0
Затраты труда, чел.-ч/га	0,25
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	600
Приведенные затраты, тыс. руб./га	29,8

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Ворошитель-вспушиватель скошенных трав ВВР-7,5



Предназначен для ворошения скошенных трав и травосмесей.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ВВР-7,5
Тип агрегата	полунавесной
Класс агрегатируемого трактора	1,4
Ширина захвата, м	7,5
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Количество роторов, шт.	6
Производительность за час эксплуатационного времени, га	до 7,0
Масса, кг	1250

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	46
Расход топлива, кг/га	до 2
Затраты труда, чел.-ч/га	0,13
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	1050
Приведенные затраты, тыс. руб./га	17,2

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Лидсельмаш»

Грабли-валкователи с центральным расположением валка ГВЦ-6,6



Предназначены для сгребания в валки сухо проявленной или свежескошенной травяной массы, уложенной в расстил, прокосы или валки.

Рекомендуются для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ГВЦ-6,6
Тип агрегата	полуприцепной
Класс агрегируемого трактора	до 2,8
Ширина захвата, м	6,6
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Количество роторов, шт.	2
Производительность за час эксплуатационного времени, га	5,6
Масса, кг	1720

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	54
Расход топлива, кг/га	1,8
Затраты труда, чел.-ч/га	0,18
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	840
Приведенные затраты, тыс. руб./га	24,4

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Лидсельмаш»

Рулонные пресс-подборщики ПРМ-150; ПР-Ф-180



Предназначены для подбора валков сена естественных и сеяных трав, соломы, прессования их в рулоны с последующей обмоткой шпагатом.

Рекомендуются для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>	
Марка агрегата	ПРМ-150	ПР-Ф-180
Тип агрегата	прицепной	прицепной
Класс агрегируемого трактора	1,4	1,4-2,0
Ширина захвата, м	1,45	1,65
Рабочая скорость, км/ч	до 12	до 12
Диаметр рулона, м	1,5	1,8
Производительность за час эксплуатационного времени, т	2,5	3,5
Масса, кг	1900	2400

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>	
Стоимость, млн руб.	23,1	25,7
Расход топлива, кг/т	4,1	4
Затраты труда, чел.-ч/т	0,36	0,26
Нормативная загрузка, ч	150	150
Сезонная наработка, т	375	525
Приведенные затраты, тыс. руб./т	30,3	25,1

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Погрузчик-транспортировщик рулонов ТП-10



Предназначен для погрузки, транспортировки и выгрузки рулонов диаметром от 1,1 до 1,8 м.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ТП-10
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Диаметр перевозимых рулонов, м	1,1–1,8
Грузоподъемность, т	10
Количество перевозимых рулонов, шт.	10–12
Производительность за час эксплуатационного времени, т	4,4
Масса, кг	4500

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	34
Расход топлива, кг/т	1,5
Затраты труда, чел.-ч/т	0,21
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, т	660
Приведенные затраты, тыс. руб./т	20,9

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Транспортировщик рулонов ПТК-10



Предназначен для транспортировки рулонов.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ПТК-10
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	2,0
Диаметр перевозимых рулонов, <i>м</i>	1,1-1,8
Грузоподъемность, <i>т</i>	10
Количество перевозимых рулонов, <i>шт.</i>	36
Производительность за час эксплуатационного времени, <i>т</i>	20-30
Масса, <i>кг</i>	6000

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн <i>руб.</i>	43
Расход топлива, <i>кг/т</i>	0,6
Затраты труда, <i>чел.-ч/т</i>	0,03
Нормативная загрузка, <i>ч</i>	150
Сезонная наработка, <i>т</i>	3000
Приведенные затраты, тыс. <i>руб./т</i>	4,6

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ДП «Вороновская СХТ»

Шасси погрузочное многофункциональное «Амкодор 332С» с комплектом сменных рабочих органов



Предназначено для погрузочных работ в сельском хозяйстве, включая загрузку в траншейные хранилища силосной и сенажной массы, разравнивание и уплотнение, а также внесение консервантов в агрегате с БОВК-400.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	«Амкодор 332С»
Тип агрегата	шасси погрузочное
Транспортная скорость, км/ч	до 37
Грузоподъемность, т	3,4
Мощность эксплуатационная, кВт	90
Производительность за час эксплуатационного времени при загрузке кормов, т	28
Масса, кг	10700

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	130
Расход топлива, кг/ч	12,5
Затраты труда, чел.-ч/т	0,03
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, ч	900
Приведенные затраты, тыс. руб./т	29,9

Разработчик:

ОАО «Амкодор»

Завод-изготовитель:

ОАО «Амкодор»

Погрузчик фронтальный сельскохозяйственный ПФС-1,1



Предназначен для погрузки различных сельскохозяйственных материалов (сено, солома, корнеплоды, минеральные удобрения, корма и т.д.) в транспортные средства и укладки в хранилища, насыпки траншей и ям насыпными грунтами.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ПФС-1,1
Тип агрегата	фронтальный, навесной
Класс агрегируемого трактора	2,0
Рабочая скорость, км/ч	до 8
Грузоподъемность, т	1,1
Производительность за час эксплуатационного времени (погрузка силоса), т	16
Масса, кг	450

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	12
Расход топлива, кг/т	0,33
Затраты труда, чел.-ч/т	0,06
Нормативная загрузка, ч	140
Сезонная наработка, т	2240
Приведенные затраты, тыс. руб./т	3,7

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Мозырский машиностроительный
завод»

Захват рулонов ЗР-1



Предназначен для погрузки и разгрузки рулонов, включая рулоны в обмотке пленкой.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ЗР-1
Тип агрегата	фронтальный, навесной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Рабочая скорость, км/ч	8
Грузоподъемность, т	1
Производительность за час эксплуатационного времени, т	15
Масса, кг	250

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	3,4
Расход топлива, кг/т	0,3
Затраты труда, чел.-ч/т	0,06
Нормативная загрузка, ч	140
Сезонная наработка, т	2100
Приведенные затраты, тыс. руб./т	1,7

Разработчик:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Обмотчик рулонов ОР-1



Предназначен для герметизации рулонов из высококачественных подвяленных трав самоклеящейся пленкой.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ОР-1
Тип агрегата	навесной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Количество одновременно герметизируемых рулонов, <i>шт.</i>	1
Рабочая скорость, <i>км/ч</i>	до 8
Ширина пленки для обмотки, <i>мм</i>	500; 750
Производительность за час эксплуатационного времени, <i>т</i>	4,2
Масса, <i>кг</i>	520

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн <i>руб.</i>	9
Расход топлива, <i>кг/т</i>	0,1
Затраты труда, <i>чел.-ч/т</i>	0,22
Нормативная загрузка, <i>ч</i>	150
Сезонная наработка, <i>т</i>	630
Приведенные затраты, тыс. <i>руб./т</i>	7,6

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Упаковщик рулонов в полимерный рукав УПР-1



Предназначен для закладки на хранение в полимерный рукав спрессованной в рулоны подвяленной растительной массы.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	УПР-1
Тип агрегата	стационарный, при транспортировании – полуприцепной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Привод	автономный от двигателя МД-8А
Объем топливного бака, л	5
Диаметр упаковываемых рулонов, м	1,2–1,6
Производительность за час эксплуатационного времени, т	14
Масса, кг	2000

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	17
Расход топлива, кг/т	0,026
Затраты труда, чел.-ч/т	0,06
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, т	2100
Приведенные затраты, тыс. руб./т	2,9

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Косилка-плющилка широкозахватная КПР-9 с УЭС-2-250



Предназначена для скашивания естественных и сеяных трав с обработкой в бильно-дековом кондиционере и укладкой в валки.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	КПР-9
Тип агрегата	ротационный, навесной
Класс агрегируемого трактора	5,0
Ширина захвата, м	9
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Высота среза, см	5...10
Производительность за час эксплуатационного времени, га	5,9
Масса, кг	3900

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	25
Расход топлива, кг/га	8,2
Затраты труда, чел.-ч/га	0,15
Нормативная загрузка, ч	210
Сезонная наработка, га	1239
Приведенные затраты, тыс. руб./га	68,7

Разработчик:

ПО «Гомсельмаш»

Завод-изготовитель:

ПО «Гомсельмаш»

Ворошитель-вспушиватель скошенных трав ВВР-10,5



Предназначен для ворошения трав и травосмесей.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ВВР-10,5
Тип агрегата	полунавесной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Ширина захвата, м	10,5
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Количество роторов, шт.	8
Производительность за час эксплуатационного времени, га	10
Масса, кг	1700

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	60
Расход топлива, кг/га	1,6
Затраты труда, чел.-ч/га	0,09
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	1500
Приведенные затраты, тыс. руб./га	15,6

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

—

Грабли-валкователи боковые ГВБ-6,2



Предназначены для сгребания провяленной или свежескошенной травы из прокосов в одинарный или сдвоенный валок при челночном ходе и для оборачивания валков.

Рекомендуются для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ГВБ-6,2
Тип агрегата	полуприцепной
Класс агрегируемого трактора	1,4
Ширина захвата, м	6,5
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Количество роторов, шт.	2
Производительность за час эксплуатационного времени, га	5,5
Масса, кг	1990

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	56,3
Расход топлива, кг/га	1,38
Затраты труда, чел.-ч/га	0,17
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	825
Приведенные затраты, тыс. руб./га	11,2

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Лидсельмаш»

Грабли-валкователи боковые ГР-700



Предназначены для сгребания провяленной или свежескошенной травы из прокосов в валок, ворошения травы в прокосах, сдваивания, оборачивания и разбрасывания валков.

Рекомендуются для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ГР-700
Тип агрегата	полуприцепной
Класс агрегируемого трактора	0,9–1,4
Ширина захвата, м	7
Рабочая скорость, км/ч	до 12
Количество роторов, шт.	2
Производительность за час эксплуатационного времени, га	8,4
Масса, кг	1650

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	32,4
Расход топлива, кг/га	0,7
Затраты труда, чел.-ч/га	0,11
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, га	1260
Приведенные затраты, тыс. руб./га	7,8

Разработчик:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Комбайн самоходный кормоуборочный КСК-100А



Предназначен для уборки трав и силосных культур, подбора массы из валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	КСК-100А
Тип агрегата	комбайн самоходный
Мощность двигателя, кВт	150
Рабочая скорость, км/ч	12
Длина резки, см	0,5...10
Производительность за час эксплуатационного времени, т	35
Масса, кг	7450

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	180
Расход топлива, кг/т	2,5
Затраты труда, чел.-ч/т	0,03
Нормативная загрузка, ч	280
Сезонная наработка, т	9800
Приведенные затраты, тыс. руб./т	10,3

Разработчик:

ПО «Гомсельмаш»

Завод-изготовитель:

ПО «Гомсельмаш»

Кормоуборочный комплекс КГ-6



Предназначен для уборки трав и силосных культур, подбора массы из валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	КГ-6
Тип агрегата	комбайн самоходный
Мощность двигателя, <i>кВт</i>	190
Рабочая скорость, <i>км/ч</i>	12
Длина резки, <i>см</i>	0,5...6
Производительность за час эксплуатационного времени, <i>т</i>	32
Масса, <i>кг</i>	7700

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн <i>руб.</i>	190
Расход топлива, <i>кг/т</i>	2,6
Затраты труда, чел.-ч/ <i>т</i>	0,03
Нормативная загрузка, <i>ч</i>	280
Сезонная наработка, <i>т</i>	8960
Приведенные затраты, тыс. <i>руб./т</i>	11,9

Разработчик:

ПО «Гомсельмаш»

Завод-изготовитель:

ПО «Гомсельмаш»

Комбайн кормоуборочный «Полесье-800»



Предназначен для уборки трав и силосных культур, в том числе кукурузы в фазе восковой спелости зерна, подбора массы из валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	«Полесье-800»
Тип агрегата	комбайн самоходный
Мощность двигателя, кВт	265
Рабочая скорость, км/ч	12
Длина резки, см	0,5...3
Производительность за час эксплуатационного времени, т	45
Масса, кг	10390

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	250,8
Расход топлива, кг/т	2,7
Затраты труда, чел.-ч/т	0,02
Нормативная загрузка, ч	280
Сезонная наработка, т	12600
Приведенные затраты, тыс. руб./т	11,8

Разработчик:

ПО «Гомсельмаш»

Завод-изготовитель:

ПО «Гомсельмаш»

Прицеп-емкость ПС-45



Предназначен для приема, транспортировки и механизированной выгрузки измельченной сенажной и силосной массы.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ПС-45
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	2,0
Грузоподъемность, <i>т</i>	11
Время разгрузки, <i>мин.</i>	6...8
Объем кузова, <i>м³</i>	45
Скорость, <i>км/ч</i>	25
Производительность за час эксплуатационного времени, <i>т</i>	18
Масса, <i>кг</i>	4500

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн <i>руб.</i>	42,15
Расход топлива, <i>кг/т</i>	0,73
Затраты труда, <i>чел.-ч/т</i>	0,05
Нормативная загрузка, <i>ч</i>	150
Сезонная наработка, <i>т</i>	2700
Приведенные затраты, тыс. <i>руб./т</i>	8,1

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»

Прицеп специальный ПУС-15 «Боярин»



Предназначен для приема, транспортировки и механизированной выгрузки сыпучих сельскохозяйственных грузов (зерно, измельченная растительная масса, опилки, песок, гравий и т.п.).

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	ПУС-15
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	2,0–5,0
Грузоподъемность, <i>т</i>	15
Время разгрузки, <i>мин.</i>	2
Объем кузова, <i>м³</i>	35
Скорость, <i>км/ч</i>	30
Производительность за час эксплуатационного времени, <i>т</i>	18
Масса, <i>кг</i>	4500

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн <i>руб.</i>	42,15
Расход топлива, <i>кг/т</i>	0,7
Затраты труда, <i>чел.-ч/т</i>	0,05
Нормативная загрузка, <i>ч</i>	150
Сезонная наработка, <i>т</i>	2700
Приведенные затраты, тыс. <i>руб./т</i>	6,7

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ДП «Вороновская СХТ»

Оборудование для загрузки кормов в траншейные хранилища и внесения консервантов «Амкодор 332С» + БОВК-400



Предназначено для загрузки в траншейное хранилище измельченной силосной массы, выгруженной на пандусе или непосредственно в траншее, и равномерного распределения массы по площади хранилища с последующим дозированным внесением в разровненный слой раствора консервирующего препарата.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	БОВК-400
Тип агрегата	навесной
Класс агрегируемого трактора	«Амкодор 332С»
Доза внесения консервантов, л/т	2...10
Рабочая скорость, км/ч	5
Производительность за час эксплуатационного времени, т	32
Масса, кг	600

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	8
Расход топлива, кг/т	0,75
Затраты труда, чел.-ч/т	0,028
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, т	4800
Приведенные затраты, тыс. руб./т	4,4

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Могилевский ремонтный завод»

Упаковщик силосной и сенажной массы в полимерный рукав УСМ-1



Предназначен для приемки измельченной растительной массы из транспортных средств, прессования и упаковки ее в полимерный рукав диаметром 2,7 м.

Рекомендуется для применения во всех зонах республики.

Показатели назначения

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Марка агрегата	УСМ-1
Тип агрегата	прицепной
Класс агрегируемого трактора	2,0; 3,0
Подача массы, кг/с	до 20
Плотность упаковки, кг/м ³	до 842
Производительность за час эксплуатационного времени, т	72
Масса, кг	8500

Экономические показатели

<i>Наименование показателя</i>	<i>Значения</i>
Стоимость, млн руб.	110
Расход топлива, кг/т	0,28
Затраты труда, чел.-ч/т	0,03
Нормативная загрузка, ч	150
Сезонная наработка, т	10800
Приведенные затраты, тыс. руб./т	2,6

Разработчик:

РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по
механизации сельского хозяйства»

Завод-изготовитель:

ОАО «Бобруйскагромаш»