

Модификация сортировальной машины С6РК15ПБ6 предназначена для очистки картофельного вороха от примесей с одновременным калиброванием клубней на 3 фракции, затариванием мелкой и средней фракции в сетки (мешки), передачей их на дальнейшие операции. Машина может быть использована для работы у картофелехранилищ, буртов и на приемных пунктах картофеля. В комплект поставки входят: модуль калибрующий с приемным бункером для приема картофеля и разделения его на три фракции, отводящий транспортер для примесей, два отводящих транспортера с затаривающим устройством для картофеля мелкой и средней фракции, переборочный стол с затаривающим устройством для картофеля крупной фракции. Все узлы имеют индивидуальный электропривод, что дает возможность их работы в составе других линий, а также самостоятельно на отдельных операциях. Производительность составляет 20 т / ч, масса машины — 2650 кг, обслуживающий персонал — один машинист.

Установка для сортировки картофеля НС.100.000 [4] после уборки очищает картофель от примесей и комков почвы с сортировкой на 3 фракции. Резиновые сепараторные валы имеют возможность регулирования скорости вращения в диапазоне 3...93 об / мин в рабочем режиме и до 190 об / мин в режиме самоочищения. Также регулируется угол продольного наклона сортировочного стола в диапазоне до 3°. Товарный картофель с помощью направляющего лотка отводится для дальнейшей обработки или затаривания в сетки. Машина обслуживается одним машинистом, производительность за 1 час — до 26 т, масса машины — 1650 кг.

Универсальная сортировальная машина УСМ-6 [5] предназначена для приема картофеля, лука или моркови, у картофелехранилищ, буртов и на приемных пунктах картофеля, очистки корнеклубнеплодов от примесей и калибрования на две фракции. Примеси и средняя фракция отводятся транспортерами в стороны, а крупная фракция поступает для дальнейшей обработки. Дополнительно машина может комплектоваться переборочным столом для корнеклубнеплодов крупной фракции с затаривающим устройством в четыре сетчатых мешка. Производительность за один час чистой работы — 18—22 т, масса машины — 2730 кг, обслуживающий персонал — слесарь-электрик, 4—5 человек на затаривании клубней и один человек на подсобных операциях.

Заключение. Из перечисленных машин наибольшую производительность в час чистого рабочего времени имеют передвижной картофелесортировочный пункт ПКСП-25, установка для сортировки картофеля НС.100.000 и универсальная сортировальная машина УСМ-6. Картофелесортировочные пункты С6РК15, С6РК15ПБ6, НС.100.000 требуют минимального участия работников на вспомогательных операциях, однако при большой загрязненности вороха не исключается возможность ручной очистки и сортировки клубней. По материалоемкости наиболее эффективными являются машины С6РК15, НС.100.000. Важным преимуществом агрегатов С6РК15 и С6РК15ПБ6 является возможность использования их узлов как самостоятельных машин, так и в составе других технологических линий. Обращает на себя внимание универсальность машины УСМ-6, которая пригодна также для обработки столовых корнеплодов и лука. Преимуществом установки для сортировки картофеля НС.100.000 является возможность регулировки скорости вращения валов и угла наклона сортировального стола.

Критерием более детальной оценки и выбора картофелесортировальных машин и агрегатов являются также степень повреждения клубней, что может быть оценено на основе сравнительных экспериментов с учетом типов применяемых рабочих органов.

Список цитируемых источников

1. Общество с ограниченной ответственностью «Помощник фермера» [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://hfarmer.by/> . — Дата доступа : 03.05.2022.
2. Картофелесортировочный пункт КСП-25 [Электронный ресурс] / Российский агропромышленный сервер «АГРОСЕРВЕР». — Режим доступа : <https://agroserver.ru/b/kartofelesortirovalnyy-punkt-ksp-25-813374.htm> . — Дата доступа : 03.05.2022.
3. Машина картофелесортировальная С6РК15 [Электронный ресурс] / Сайт компании «Агротехмаш». — Режим доступа : <http://agrotm.ru/mashina-s6rk15.html> . — Дата доступа : 03.05.2022.
4. Установка для сортировки картофеля НС.100.000 [Электронный ресурс] / Сайт компании «ЛесАгроМаш». — Режим доступа : <https://www.lesagromash.ru/установка-сортировальная-нс-100-000.html> . — Дата доступа : 03.05.2022.
5. Машина сортировальная УСМ-6 [Электронный ресурс] / Сайт компании «АГРОБАЗА». — Режим доступа : https://www.agrobase.ru/catalog/machinery/machinery_d4a369e2-f562-418d-9e1e-6a35cc3acd1e . — Дата доступа : 03.05.2022.

УДК 636.085

С. Ю. Корчик, В. А. Дремук

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА

Введение. Полноценное кормление животных является одним из ключевых факторов, способствующих получению максимального количества продукции при минимальном расходе кормов, раскрытию генетически обусловленной продуктивности, увеличению продолжительности их хозяйственного использо-

вания, сохранению породных и племенных качеств. Оно может быть реализовано только при соблюдении современных достижений по нормированному кормлению сельскохозяйственных животных, использованию качественных кормов, рационов, сбалансированных по основным элементам питания, полностью удовлетворяющих потребности животных в энергии, углеводах, липидах, протеине, минеральных веществах и витаминах.

В связи с этим кормопроизводство, как часть технологического процесса, является основой животноводства и важнейшей отраслью сельского хозяйства.

Основная часть. Учитывая качество кормов, а также экономическую сторону вопроса, необходимо уделять особое внимание технологии заготовки кормов, подготовке их к скармливанию и технике кормления. Основу рационов кормления жвачных животных составляют объемистые корма — сено, силос, сенаж, которые обязаны соответствовать требованиям ГОСТов по показателям питательности. Силос — это сочный корм из свежескошенной или подвяленной массы и другого растительного сырья, законсервированного в анаэробных условиях образующимися при этом органическими кислотами или консервантами.

Необходимо отметить основные недостатки и преимущества заготовки силоса:

- силос — весьма дешевый сочный корм в зимний период;
- в силосе содержится больше протеина и витаминов, чем в сене. При силосовании потери высокопитательных частей (листьев) растений сводятся к минимуму;
- в холодную погоду, когда невозможно заготовить сено, можно получить высококачественный силос;
- для хранения 1 кг СВ силоса необходимо намного меньше площади, чем для хранения сена, даже если оно в измельченном виде или тюках;
- силосование позволяет убирать кормовые культуры в более оптимальные фазы вегетации;
- при длительном хранении в силосе протеин и каротин сохраняются лучше, чем при других способах консервирования кормов, что позволяет создать многолетние запасы;
- силос обладает небольшим слабительным действием;
- все работы по силосованию и использованию готового корма механизированы.

Также силос, как сочный вид корма влияет на повышение аппетита животных, удовлетворяет потребность в витаминах и минеральных веществах, улучшает пищеварение. В значительной мере этим качествам способствуют особый вкус и запах силоса, образующийся в процессе биохимических превращений белково-углеводных соединений силосуемой массы [1].

Несомненным достоинством силосованного корма является его низкая стоимость производства и высокая пищевая ценность. Силосованный корм из бобовозлаковых травосмесей отличается более высокой энергетической эффективностью: затраты на 1 ЭКЕ силоса из кукурузы составляют в среднем 7,6 МДж, из злаковых трав — 6,4 МДж, а из бобово-злаковых смесей — 5,5 МДж. Силос из бобовых трав содержит достаточное количество усваиваемого протеина — до 120 г и более на 1 ЭКЕ [2].

Силос составляет 30—50 % по питательности в рационах жвачных животных в стойловый, именно поэтому при организации кормовой базы в разных регионах страны объем производства силоса довольно масштабны.

Учитывая постоянный дефицит протеина в рационах жвачных животных, самым правильным и рациональным путем его восполнения является производство объемистых кормов с высоким содержанием протеина, поскольку себестоимость килограмма протеина корма собственного производства значительно дешевле стоимости протеина покупных добавок [3].

Силос в настоящее время заготавливают по различным способам силосования растительной массы. Заготавливают в специальных сооружениях — траншеях, башнях, в буртах, рулонах, курганах, полимерных рукавах. Все они также имеют свои преимущества и недостатки. В последнее время силосные башни используют все реже. Это связано с различными трудностями:

- промерзание силоса зимой;
- сложность загрузки и трамбовки массы;
- необходимость закладки массы с влажностью не выше 60—65 %;
- большие затраты на строительство;
- малопродуктивная и несовершенная выгрузка силоса [4].

Основной объем силоса в нашей стране заготавливают в силосных траншеях различных типов. По масштабам заготовки силосование в траншеях пока является лучшим способом получения сочного корма для продолжительного хранения и использования в кормлении животных.

Размер хранилищ в каждом конкретном хозяйстве определяется потребностью в силосованном корме в зависимости от количества скота, продолжительности кормления силосом и суточных норм скармливания.

Наиболее приемлемыми в эксплуатации являются наземные траншеи с бетонным основанием и облицованными стенами, которые позволяют:

- заготавливать большое количество корма в кратчайшее время;
- широкое использование техники и механизация всех трудоемких процессов;
- качественно уплотнять силосуемую массу;
- обеспечивать проведение мероприятий, предупреждающих вторичное брожение при выемке корма из хранилища.

Силосная траншея используется длительное время и затраты на её строительство быстро окупаются. Хорошо построенная траншея исключает проникновение воздуха сквозь стены в засилосованную массу и не требует дренажной системы для отвода дождевых и талых весенних вод.

В некоторых случаях силосование зеленой массы проводят в буртах и курганах прямо в поле. При этом способе закладки силоса теряется значительное количество питательных веществ и снижается качество готового корма (угар). Потери питательных веществ достигают 30—40 %, так как весьма трудно организовать надёжную герметизацию силосуемой массы.

По результатам научных исследований института кормов известно, что, около 25 % потерь питательных веществ происходит по причине нарушения технологического процесса заготовки кормов, 33 % — из-за отсутствия консервантов и невыполнения технологии их хранения, 40 % — из-за несоблюдения сроков уборки кормовых культур [5].

Технологии совершенствуются, разрабатываются новые более эффективные технологии, которые позволяют получать качественный силос при меньших затратах ресурсов и выгодно отличаются от традиционных способов. Критериями эффективности различных технологий силосования является уровень потерь корма в процессе заготовки и хранения, сохранение его питательности при выемке из хранилища при скармливании животным, предупреждения развития вторичной ферментации в корме, а также экономические показатели — себестоимость, рентабельность.

Широкое распространение получила технология заготовки силоса и сенажа в полимерные материалы, как экономически эффективная, обеспечивающая получение качественного корма с минимальными потерями.

Технология заготовки силоса в полимерных рукавах является перспективным способом и отличается от традиционных способов силосования — башнях, траншеях, курганах и буртах [6]. Растительная масса прессуется, закладывается в полимерный рукав и герметизируется. В анаэробных условиях проходит процесс брожения, идет быстрое накопление органических кислот и снижение pH до оптимальных значений (3,8—4,3), при которых силос может долго храниться. По данной технологии силос закладывается во многих регионах России, и корм получается высокого качества с минимальными потерями, которые составляют 3—5 %. При этом весь технологический процесс полностью механизирован [7].

Преимуществом этой технологии перед технологией силосования в траншеях заключается в том, что при малых объемах выемки корма для скармливания удается избежать аэробной порчи. По сохранности питательных веществ пленочные упаковки не дают явных преимуществ по сравнению с траншейным способом хранения, так как для образования консервирующей среды в корме в любом случае микроорганизмами используется 5—9 % питательных веществ исходной массы. При этом следует уделять особое внимание условиям хранения корма.

Технология силосования в полимерных рукавах наряду с положительными сторонами также имеет и ряд недостатков:

- потребность в дополнительных площадках для размещения кормов;
- большой расход пленки и проблемы ее утилизации;
- защита полимерных рукавов с силосной массой от грызунов и птиц;
- опасность промерзания силоса в сильные морозы;
- высокая стоимость;

– отсутствие отечественного оборудования, зависимость от иностранных компаний в его поставке и технического обслуживания.

Экспериментальные данные, полученные при анализе силосованных кормов, заготовленных по различным технологиям, показывают, что их питательность существенно различается. Так, содержание протеина в 1 кг сухого вещества силоса, заготовленного в полимерных рукавах, находилось в пределах 176,6—198,3 г, обменной энергии — 10,02—10,42 МДж, в силосе из траншеи — 112,0—167,2 г и 9,39—10,00 МДж, а в бурте — 102 г сырого протеина и 8,53 МДж обменной энергии соответственно. Сравнительный анализ питательности силосов по данным показателям показывает, что концентрация протеина в сухом веществе силоса, заложенного в полимерных рукавах по сравнению с силосом из траншеи в среднем выше на 47,7 г; обменной энергии — на 0,53 МДж, а по сравнению с силосом из бурта на 60,6 г и 1,42 МДж соответственно. Протеиновая и энергетическая питательность в силосах из траншеи превышала их уровень в силосе, заложенном в бурте — на 9,69 г и 1,16 МДж.

Более высокая концентрация протеина и энергии в сухом веществе силоса, заготовленного в полимерных рукавах и траншеях, обусловлена направленностью процессов брожения в силосуемой массе и лучшей их сохранностью.

Заключение. Учитывая преимущества и недостатки различных технологий заготовки силоса, хозяйства могут на практике применить наиболее выгодную, которая позволит получить корм высокого качества с минимальными потерями питательных веществ. На сегодняшний день — это заготовка силоса в полимерных рукавах и в капитальных облицованных траншеях. Выбор технологии зависит от его объема, количества поголовья скота и направления специализации хозяйства. При заготовке небольших объемов силоса целесообразно применять технологию заготовки в полимерных рукавах, при более масштабных объемах производства корма — в хорошо оборудованных траншейных силосохранилищах.

Список цитируемых источников

1. Основные элементы технологии приготовления качественного силоса / Ю. П. Духин [и др.] // Рекомендации. Дубровицы, 2000. — 18 с.
2. Лукашов В. Н. Роль многолетних бобовых трав в системе кормопроизводства / В. Н. Лукашов // Кормопроизводство. — 2001. — № 6. — С. 18—22.

3. Дуборезов, В. М. Оптимизация кормопроизводства для молочного скотоводства / В. М. Дуборезов, В. Н. Виноградов, Н. И. Васильев // Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства с целью повышения продуктивности крупного рогатого скота» (Кормовая база КРС-2012) : материалы междунар. конф. / Междунар. промышл. акад., 18—20 июня 2012 г. — М. : Пищепромиздат, 2012. — С. 39—43.

4. Дуборезов, В. М. Факторы, влияющие на качество объемистых кормов / В. М. Дуборезов, И. О. Кирнос, Н. И. Васильев // Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. С. Я. Зафрена, Москва, 19—20 авг. 2009 г. — М. : ФГУ РЦСК, 2009. — С. 107—111.

5. Латерин, Н. А. Экономические проблемы и пути развития кормовой базы молочно-мясного скотоводства Нечерноземной зоны России / Н. А. Латерин // Кормопроизводство. — 2012. — № 8. — С. 6—10.

6. Жуков, В. П. Сравнительная оценка технологий заготовки силосованных кормов в хранилищах разного типа / В. П. Жуков, М. Ф. Кулик, А. В. Спириин // Актуальные проблемы заготовки, хранения и рационального использования кормов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. С. Я. Зафрена, Москва, 19—20 авг. 2009 г. / М. : ФГУ РЦСК, 2009. — С. 124—130.

7. Иванов, Ю. А. Современные механизированные технологии заготовки стебельчатых кормов / Ю. А. Иванов, В. К. Скоркин // Перспективы развития кормовой базы отечественного животноводства с целью повышения продуктивности крупного рогатого скота» (Кормовая база КРС-2012) : материалы Междунар. конф. / Междунар. промышл. акад., 18—20 июня 2012 г. — М. : Пищепромиздат, 2012. — С. 32—38.

УДК 637.116.5

П. Ю. Крупенин

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Горки, Республика Беларусь

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКТОРА ДОИЛЬНОГО АППАРАТА

Введение. Животноводство является важнейшим звеном агропромышленного комплекса. Эта отрасль дает человеку ценные продукты питания, а также сырье для промышленности [1]. К сожалению, в ряде сельскохозяйственных предприятий сохранился поверхностный подход к средствам механизации животноводческих ферм и комплексов. В результате небрежного отношения к технике, неправильной ее эксплуатации и плохой организации технического обслуживания такие предприятия несут существенные потери. Своевременная диагностика и обслуживание доильного оборудования позволяют избежать негативных последствий, проявляющихся в падении продуктивности и росте числа больных животных [2].

Решению этой проблемы может содействовать расширение практики диагностирования доильного оборудования с использованием специализированных инструментов, позволяющих с высокой точностью определять такие параметры технического состояния узлов доильной установки, как вакуумметрическое давление и расход воздуха [3]. Из отечественных образцов следует отметить прибор проверки доильных установок ППДУ-01, позволяющий измерять уровень вакуумметрического давления в статических и динамических режимах работы доильного оборудования, расход воздуха и частоту вращения ротора вакуумного насоса [4].

Основная часть. Прибор проверки доильных установок ППДУ-01 состоит из блока измерительного функционального БИФ-01, датчика расхода воздуха ДРВ-01, датчика частоты вращения ДСВ-01, комплекта принадлежностей и пластикового кейса для переноски.

Измерительный функциональный блок БИФ-01 является главной частью прибора ППДУ-01. На верхней панели блока размещен сенсорный дисплей с кнопками управления. На задней панели блока 11 (рисунок 1) расположен разъем «5V» для подключения сетевого адаптера (блока питания), разъем «DAT» для подключения выносных датчиков ДРВ-01 и ДСВ-01, а также входы (штуцеры) датчиков давления. Для измерения вакуумметрического давления используются входы «1», «2», «3» и «4». Вход «5» служит для измерения избыточного давления.

Для определения с помощью прибора ППДУ-01 притока воздуха через доильный аппарат в систему транспортирования молока доильной установки используется диагностический режим «Просачивание». Принцип измерения базируется на определении скорости падения вакуумметрического давления в мерном резервуаре (доильном ведре) 1 (см. рисунок 1) за счет притока в него воздуха, поступающего через жиклер 4 коллектора 3 доильного аппарата. Расчет расхода воздуха (л/мин) ведется по формуле

$$q = \frac{60V \frac{p_{\text{кон}} - p_{\text{нач}}}{p_{\text{атм}}} \left(1 - \frac{p_0 - p_{\text{нач}}}{p_{\text{атм}}} \right)}{t}, \quad (1)$$

где V — объем мерного резервуара, л;
 p_0 — начальное давление в резервуаре, кПа; $p_{\text{нач}}$,
 $p_{\text{кон}}$ — давление в начале и конце отсчета времени t , кПа;
 $p_{\text{атм}}$ — атмосферное давление, кПа;
 t — интервал времени между замерами давлений $p_{\text{нач}}$ и $p_{\text{кон}}$, с.