

Применение СВЧ и ВЧ энергии имеет свои преимущества и недостатки. К преимуществам следует отнести: сокращение производственного цикла; стабилизацию; высокую биологическую ценность готовой продукции; сильное бактерицидное действие; снижение тепловых потерь в окружающую среду и улучшение санитарно-гигиенических условий работы. В тоже время имеются некоторые недостатки: наличие квалифицированного персонала для обслуживания установки; применение дозиметрического контроля за уровнем излучения; возникновение температурной неоднородности [3].

Литература

- 1.Рогов, И.А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И.А. Рогов, А.В. Горбатов. – Москва: Пищевая промышленность, 1974 – 584 с.
- 2.Калинин, Л.Г. и др. Дезинсекция и биостимуляция семян в СВЧ электромагнитном поле / Л.Г. Калинин // Вопросы радиоэлектроники. – 1993. – №3. – С.4.
- 3.Термообработка пищевых продуктов с применением СВЧ энергии: обзоры по электронной технике / В.Н. Удалов [и др.]. – Москва: Пищевая промышленность, 1985. – 112 с.

УДК 631.363

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ВАЛЬЦОВОЙ ДРОБИЛКИ

Шило И.Н., докт. техн. наук, профессор, Савиных В.Н., канд. техн. наук,

Воробьев Н.А., канд. техн. наук, Гуд А.В., аспирант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

г. Минск, Беларусь

В рациональном использовании кормов и повышении продуктивности животных первостепенную роль играет организация их кормления на основе использования измельченного зерна. Экономическая эффективность отрасли животноводства главным образом зависит от эффективности использования фуражного зерна в кормлении сельскохозяйственных животных. Основным фактором повышения эффективности животноводства является снижение затрат на приготовление концентрированного корма, а важнейшей операцией кормоприготовительного процесса - измельчение фуражного зерна. Измельчение определяет качество комбикормов, их стоимость, и оказывает влияние на эффективность и ритмичность работы предприятий. Необходимость дробления зерна продиктована недостаточной его усвояемостью животными при скармливании в целом виде. В дробленом зерне питательные вещества становятся более доступными для переваривания, при этом улучшается поедаемость и усвояемость корма животными, что ведет к экономии, сокращению сроков откорма, снижению себестоимости продукции [1, 2]. В настоящее время отсутствуют систематизированные данные для определения показателей рабочего процесса дробления зерна вальцовыми дробилками. Поэтому планируется проведение опытов с целью оптимизации условий работы дробилки для достижения максимальной производительности при допустимых энергозатратах. Для решения поставленных задач совместно с РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» была разработана и изготовлена на Щучинском РМЗ экспериментальная вальцовая дробилка представляющая на рисунке.

Экспериментальная установка состоит из рамы 1, стенок 2, боковин 3, бункера 4, горловины 5, задвижки 6, поддона 7, рычага 8, системы рычагов 9, предохранительного механизма 10, механизма натяжения ремня электропривода 11, датчика силы 12, ведущего 13 и ведомого 14 вальцов, электродвигателя 15, зубчатого колеса 16, шкива 17. Вальцовая дробилка работает следующим образом: подлежащее дроблению зерно засыпается в бункер 4, из которого через горловину 5 при открытой задвижке 6 попадает на рифленые ведущий 13 и ведомый 14 вальцы. Проходя через межвальцовый зазор, попав под воздействие рифленой поверхности, зерно дробится и высыпается через выгрузное окно в поддоне 7. Для записи распорного усилия, возникающего в процессе дробления зерна, между вальцами через механизм 10 и систему рычагов 9 установлен датчик силы измерительного комплекса “Spider 8”. Изменение величины межвальцового зазора осуществляется перемещением рычага 8 и поворотом корпуса подшипника, в котором вал ведомого вальца установлен с

эксцентриситетом относительно оси вращения корпуса. Изменение окружной скорости вращения ведущего вальца 13 осуществляется с помощью сменных шкивов 17. Изменение соотношения окружных скоростей между ведущим 13 и ведомым 14 вальцами осуществляется путем замены сменных зубчатых колес 16. Для изучения влияния характера рабочей поверхности на процесс дробления вальцы изготовлены с прямыми и наклонными рифлями. Параллельность установки валцов относительно друг друга осуществляется регулировочными болтами, закрепленными по обе стороны дробилки на боковинах 3. Количество зерна, подаваемое в межвальцовое пространство, изменяется путем перемещения задвижки 6.

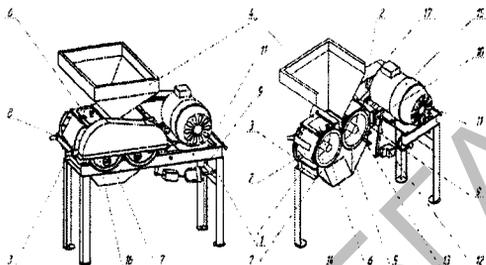


Рисунок – Экспериментальная установка

Для получения требуемой информации об объекте исследования необходимо правильно выбрать параметры оценки показателей изучаемого процесса. Анализ научных работ и теоретические исследования процесса дробления показывают что, в качестве параметров нужно выбрать: производительность Q , т/ч; мощность, затрачиваемую на осуществление процесса N , кВт; модуль помола m_n , мм; распорное усилие P , кН; энергоёмкость \mathcal{E} , $\frac{\text{кВм} \cdot \text{ч}}{\text{т}}$.

Для определения производительности дробилки необходимо обеспечить такой режим подачи зернового материала, при котором межвальцовый зазор был бы постоянно заполнен зерном, что достигается шириной открытия заслонки. Производительность дробилки определяется как отношение массы готового продукта к времени опыта. Массу дробленого зерна определим путём взвешивания его на весах. Время опыта будем фиксировать секундомером. Производительность дробилки вычисляется по формуле:

$$Q = \frac{m_0}{t_0}, \quad (1)$$

где m_0 – масса дробленого зерна, т; t_0 – время опыта, ч.

Расчет производительности ведется по массе готового продукта, соответствующей установившемуся режиму работы экспериментальной установки. Модуль помола определяется ситовым анализом, для чего из разных мест навески необходимо отобрать пробу массой 0,1 кг дробленого зерна. Затем при помощи классификатора произвести рассев проб на ситах с ячейками диаметрами 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм. Сход с сит взвешивается на весах ВЛКТ-500-М с точностью 0,01 г. Модуль помола определим по формуле:

$$m_n = \frac{0,5m_{0,5} + 1m_1 + 1,5m_{1,5} + 2m_2 + 2,5m_{2,5} + 3m_3}{100}, \quad (2)$$

где m_i – сход с соответствующего сита, г.

Для определения энергоёмкости процесса дробления во время опытов необходимо измерить потребляемую дробилкой мощность на холостом ходе и при установившемся режиме работы установки. Мощность контролируем измерительным комплексом “Spider 8” с записью значений на персональный компьютер.

$$\mathcal{E} = \frac{N_p - N_x}{Q}, \text{ кВт} \cdot \text{ч/т} \quad (3)$$

где N_p – мощность потребляемая дробилкой в процессе работы, кВт; N_x – мощность

потребляемая дробилкой на холостом ходе, кВт.

Для регистрации распорного усилия между вальцами используется датчик силы, который предаст сигнал на измерительный комплекс "Spider 8" с последующей синхронной записью значений мощности и распорного усилия на персональный компьютер. Полученные в результате проведения эксперимента данные позволят изучить процесс дробления фуражного зерна дробилкой с вальцовыми рабочими органами, построить регрессионные модели и определить оптимальные параметры и режим работы вальцовой дробилки.

Литература

1. Тарасевич, А. М. Анализ конструкций и перспективы развития отечественного измельчающего оборудования / А. М. Тарасевич // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, 17-19 октября 2007 г. - Минск, 2007. - Т. 2. - С. 148-154.

2. Воробьев, Н. А. Вальцовые рабочие органы машин для переработки зерна / Н. А. Воробьев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, 17-19 октября 2007 г. - Минск, 2007. - Т. 2. - С. 71-75.

УДК: 631.362.333:635.21

ПРИМЕНЕНИЕ СУХОЙ ОЧИСТКИ КАРТОФЕЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Дашков В. Н., д.т.н., профессор, Рапичук А. Л., к.т.н., ст.н.сотр.,
Воробей А.С., аспирант, Агейчик В.А., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Картофель - одна из ведущих сельскохозяйственных культур Беларуси. Он является незаменимым продуктом питания, широко используется как корм для животных и как сырье для получения различных картофелепродуктов: крахмала и спирта. По валовому производству этой культуры Беларусь занимает восьмое место в мире, по производству в расчете на душу населения (700-900 кг) - первое. В то же время с 2000 по 2008 год посевная площадь картофеля в сельскохозяйственных организациях уменьшилась с 93,3 до 47,4 тыс. га, а количество организаций, выращивающих картофель, - с 2171 до 1476. Из-за недостатка оборотных средств технологический уровень отрасли снизился. Урожайность картофеля в организациях была на 8-35 ц/га ниже, чем в личных подсобных хозяйствах населения. Низкое качество и высокая себестоимость затрудняли его сбыт на внешних рынках. В 2008г. объемы производства оказались недостаточными для удовлетворения потребностей внутреннего рынка, что привело к повышению цен в 1,5 раза к средневропейскому уровню. Учитывая все это, Совет Министров Беларуси принял республиканскую программу развития картофелеводства на 2006-2010 годы. Ее цель - обеспечение в полном объеме потребности Беларуси в картофеле высокого качества, в том числе технических сортов, а также продуктах его переработки, высокой конкурентоспособности и экономической эффективности отрасли, увеличение объемов экспорта картофеля и картофелепродуктов. Выполнение программы предполагает постановку производства картофеля в Беларуси на научную основу. Документ предусматривает «создание крупнотоварных специализированных хозяйств с посевными площадями не менее 250 га», «увеличение объемов производства и качества семенного материала», «осуществление технического оснащения и освоение высокоэффективных технологий» и ряд других мероприятий. Общая сумма расходов на реализацию программы составит 368641 млн рублей. В 2007г. было определено 55 специализированных картофелеводческих хозяйств, участников реализации Республиканской программы развития картофелеводства. В среднем на каждое такое хозяйство приходится по 200 га посевов картофеля, который возделывается по современному интенсивным технологиям, разработанным в научно-практическом центре по картофелеводству и плодовоовощеводству, Институте картофелеводства НАН Беларуси, с применением специализированной техники. Здесь урожайность превышает 250 ц/га., а в таких хозяйствах, как «Гигант» Могилевской