

ЭЛЕКТРОСЕПАРАЦИЯ — ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ СЕМЯН И ИНЫХ СЫПУЧИХ СМЕСЕЙ

¹Городецкая Е.А., к.т.н., ²Лагутин А.Е., к.т.н.

¹ГНУ «Центральный Ботанический сад Национальной академии наук Беларуси»

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

Пищевые и перерабатывающие предприятия агропромышленного комплекса, в том числе и хозяйства-производители, постоянно решают важнейшую народно-хозяйственную задачу – как не только получить экологически возможно чистые продукты, но и сохранить, переработать их и реализовать без потерь потребителю.

В Западных странах разработаны дорогостоящие и высокопродуктивные машины, устройства и технологии. Специалисты постсоветского пространства предлагают не менее эффективные конструкции и технологии, обладающие научной, патентной и практической оригинальностью. Речь идет о конкурентноспособном устройстве разделения сыпучих смесей и выделения высокосодержащих фракций. Представляемый нами диэлектрический сепаратор конструкции лаборатории перспективных средств электросепарации семян (руководитель – заслуженный ученый России, профессор В.И.Тарушкин) МГАУ (Москва) призван разделять сухие сыпучие мелкодисперсные смеси с учетом электрических свойств частиц и получением фракций гарантированного качества и нужных свойств. Например, внедрение диэлектрического сепарирующего устройства (ДСУ) в технологической линии безотходной переработки картофеля увеличило на 10 % выход высококачественного продукта – пищевой картофельной муки заданных свойств.

В связи с оригинальностью метода особое внимание заслуживает вопрос отрицательного воздействия электрического поля, участвующего в разделении смесей, на их химический состав и постоянство структуры, т.е. речь идет о возможности изменения нативных свойств продуктов и объектов разделения. Установлено, что напряженность собственного электрического поля живых клеток составляет около 9000 кВ/м, внешнее же электрическое поле, создаваемое электродами в предлагаемых конструкциях электросепарирующих устройств, колеблется в диапазоне 0,5 – 1,0 кВ/см. Таким образом, напряженность собственного электрического поля внутри семян, смесей и частиц пищевых продуктов, предложенных к сепарации, более чем на порядок превосходит внешнее электрическое поле, необходимое для разделения смесей в ДСУ.

Нашими исследованиями определены методы и средства, реализующие разделение частиц сыпучих смесей. Разделение в электрическом поле происходит либо при наличии различий в диэлектрических проницаемостях, либо при наличии различий в динамике поляризации и депольаризации частиц, что обуславливается их различным биохимическим составом, но имеющих подобные физико-механические свойства. Установлено, что в ДСУ смеси разделяются по совокупности механических, биохимических и, отсюда – электрических свойств [1].

Как объекты исследований были взяты семена следующих групп культур: декоративных (будлея, спирея), лекарственных (душица, солодка, валериана, календула, эхинацея), пряно-ароматических и зеленных культур – салата, шпината, базилика, огурца, помидора и злаковых. Семена должны были быть выделены из вороха, включающего собственно семена и примеси – остатки и фрагменты плода, стручка, плодоножек, палочек, листьев, соломы, бумаги, упаковочных материалов, песка, земли, мусора. Разделение было выполнено традиционной машиной – лабораторным сепаратором типа SZD, который широко применяется в пунктах скупа зерна большинства Западных стран для быстрой оценки массы очищенного зерна механическим способом и является разработкой Научно-исследовательского института пекарского производства (Research Institute Of The Baking Industry LTD – Member of ICC-International Association For Cereal Science And Technology) в Быдгощи (Республика Польша) [2]. На этом сепараторе из исследованных проб 1000 г в течение 60 с получали 4 фракции: очищенные семена с некоторой частью подсора, крупные примеси, мелкие примеси, пыль. Наши исследования на указанном типе машин позволяют утверждать, что использование решет и триерных установок, аспирационных каналов, кроме многих их преимуществ, имеют существенный недостаток, выражающийся в неудовлетворительном результате разделения на наших объектах – мы наблюдали нечеткое разделение фракций.

Нами проведена электросепарация семян, показавшая четкость разделения и высокое качество полученных продуктов. Всхожесть семян всех исследуемых культур, прошедших электросепарацию, показала дружность всходов и высокую энергию прорастания, что является важным условием для их промышленного возделывания.

Кроме семян указанных культур возможно выделение зародыша молотого зерна в гомогенную фракцию, что позволит получить широкий спектр новых диетических и специальных продуктов с высоким экономическим эффектом и пищевой ценностью. Одновременное получение чистого эндосперма повышает сортность и классность муки, ее усвояемость и срок хранения.

Электросепарация травяной резки и муки подтвердила, что это эффективный прием получения концентрированных кормов, которые по содержанию сырого протеина превосходят зерно злаковых культур. Во фракции, обогащенной протеином, в 1,5 раза меньше клетчатки, что позволяет использовать ее в рационах нежвачных животных и птицы. Использование электросепарирующего устройства в переработке сельскохозяйственной продукции на стадии очистки и получения гомогенных фракций позволяет значительно упрощать технологические линии, экономить электроэнергию, получать новые диетические продукты и товары международной классификации, сократить закупки посевного материала.

Литература

1. Городецкая, Е.А.Городецкая, Е.В.Спиридович Электросепарация соевой шелухи/ УШ Международная конференция «Zywniecie czlowieka. Polgastro» - 13-14 февраля 2003. - Быдгощ, Республика Польша, - С.27-28.

2. K. Sadkiewicz, J. Sadkiewicz Urzadzenia pomiarowo-badawcze dla przetworstwa zbozowomaczno. – 1998, Bydgoszcz.-151 с.

УДК (631.2:628.8):621.57

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМАХ ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Литовский А.М., Буляк О.П., Зуйкевич Д.А.

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь*

Проанализированы способы воздушного отопления сельскохозяйственных объектов различного назначения. Рассмотрены возможности использования в качестве источника низкопотенциального тепла атмосферного воздуха. Описаны устройство и работа экспериментальной системы теплоснабжения системы воздушного отопления на базе теплового насоса.

Введение

Люди, находящиеся в жилых, общественных и промышленных зданиях, а так же технологические процессы, осуществляемые в производственных цехах, требуют поддержания в помещениях необходимых микроклиматических условий. Требуемые условия создаются с помощью системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Организм человека имеет систему терморегуляции и приспособляется к некоторым изменениям климатических условий. Однако эта способность организма ограничена, и поэтому метеорологические параметры в помещении должны достаточно устойчиво поддерживаться системами кондиционирования микроклимата на заданном уровне [1].

Основная часть

Параметры микроклимата нормируют в рабочей зоне производственных помещений или в обслуживаемой зоне помещений жилых, общественных, административно-бытовых и вспомогательных зданий. Рабочей или обслуживаемой зоной является пространство высотой 2 м от уровня пола и площадок, на которых находятся люди или имеются рабочие места.

Параметры микроклимата устанавливаются в зависимости от назначения помещений. Производственные помещения разделяют на категории А и Б – взрывопожароопасные помещения, В – помещения с пожароопасным производством, к помещениям категории Г и Д относят теплицы, термические, животноводческие и птицеводческие помещения, машинные аппаратные. Для помещений категорий А, Б и В рекомендуется предусматривать воздушное отопление [2].

В общем случае системы воздушного отопления подразделяют по виду первичного теплоносителя, согревающего воздух, по способу подачи воздуха, по характеру перемещения нагретого воздуха, по качеству подаваемого воздуха [1]. Что касается теплоносителей системы отопления, то они должны обладать возможно большей способностью аккумулировать тепло, а также подвижностью, при которой расход энергии на перемещение теплоносителя по трубам был бы незначительным. Они не долж-