

2. Электротехнологии: пособие / И.Б. Дубодел и [др.] – Минск: БГАТУ, 2014. – 252с.

3. Корко, В.С. Эффекты электротехнологий в процессах мойки и обеззараживания плодоовощной продукции. / В.С. Корко, П.В. Кардашов, И.Б. Дубодел. Материалы V Всеукраинской НПК «Перспективы и тенденции развития конструкций и технического сервиса сельскохозяйственных машин и орудий», Житомирский агротехнический колледж, 2019г. – С. 134–135.

4. Корко, В.С. Эффекты ультразвука в жидких средах / В.С. Корко, П.В. Кардашов, И.Б. Дубодел. Материалы Международной НПК «Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве», ч. 1. – Минск, БГАТУ, 2019г. – С. 379–381.

УДК 631.531.011.3:53

## **ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЕПАРАТОР – ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ПОЛУЧЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ПАРТИЙ СЕМЯН**

**Е.А. Городецкая<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,

**Т.А. Непарко<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,

**Ю.К. Городецкий<sup>2</sup>**, инженер,

**Е.Т. Титова<sup>2</sup>**, канд. биол. наук, доцент,

**А.Д. Сыч<sup>1</sup>**, старший преподаватель

<sup>1</sup>БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>НАН Беларуси, г. Минск

*Аннотация.* Получить чистые семена в виде пищевого ингредиента на механических устройствах практически невозможно. Предложено диэлектрическое сепарирующее устройство.

*Abstract.* It is almost impossible to obtain pure seeds as a food ingredient on mechanical devices. A dielectric separating device is proposed.

*Ключевые слова:* семена, просеивание, диэлектрическая сепарация.

*Keywords:* seeds, sifting, dielectric separation.

### **Введение**

Получение чистых фракций семян из семенного вороха после обмола – это необходимая операция для дальнейшего обращения с семенами. Выполняется она самыми разными приспособлениями, обзор которых приводим.

### **Основная часть**

В мировой пищевой промышленности используются два метода разделения сыпучих продуктов: в движущемся потоке и метод рассева. Литературные исследования показали положительный результат пневмосепарирования смесей, схожих по составу с нашими семенами, на воздушном

каскадном сепараторе типа ММ фирмы «Альпине» (Германия), а также на ситовечных машинах, обогащающих крупки. Это рассевы с квадратными рамами фирмы «Эллис Чалмер» и ситовечные машины «Саймонс» (Англия), а также дисковые триеры. Размерные различия, вес и скорость витания – вот основные принципы, для очистки семян пряно-ароматических растений на воздушно-ситовых очистительно-сортировальных машинах, пневмосепараторах и триерах, когда движение частиц компонентов смеси в рабочем пространстве машины обусловлено совместными действиями сил тяжести, аэродинамических сил и вибрацией. Частицы разной плотности можно разделить гидростатическим способом (более и менее плотные в сравнении с плотностью жидкости).

Метод посева реализуется следующими техническими средствами:

*Ситами* с прямолинейными колебаниями рабочих органов: с кинематически жестким приводом (осцилляторный резонанс); с эксцентриковым, инерционным самобалансным и маятниковым колебателем [1].

В Европе широко применяются сита «Roker» английской фирмы «Sammon-Waggon» и ленточные сепараторы типа «Арех». Во Франции используется малогабаритная центробежная просеивающая машина «Le Kok», сортирующая материал по величине. В США просеивание продуктов помола осуществляется на рассевах фирмы «Нордаик и Мамон». Сыпучий продукт на сите совершает круговое движение и перемещается не как единое целое, а послойно, причем, чем выше расположен продукт (его слой), тем ниже его скорость.

Семена тмина и кориандра очень схожи с зерном гречихи. Очистка гречихи от примесей основана практически на тех же принципах, что и в мукомольном производстве [2]. Это сита с треугольными отверстиями для зерен гречихи, предварительно откалиброванных по размеру. Здесь применяется целый комплекс отделителей: воздушно-ситовые и магнитные сепараторы, рассевы, аспиратор и триер-овсюгоотборник. Это усложнение технологии и не применяется для семян пряно-ароматических культур.

Методы сепарации основаны на использовании определенных физико-механических свойств частиц, тесно связанных с признаком качества, поэтому не все рассеивающие машины и рабочие органы могут быть использованы для сепарации семян пряно-ароматических культур. Выбор способа сепарирования в зависимости от основных различий частиц неоднозначен: на него влияют не только направленность сопутствующих признаков различия, но и ряд других особенностей: место и значение данной сепарации в технологическом процессе, энергоемкость способа, требуемая производительность. Во время посева семян выделяется тонкая пыль, значительно ухудшающая условия труда. Поэтому используется аспирация просеивающей машины, а также дополнительное охлаждение продукта.

Многие авторы выделяют такой раздел: «Техника будущего: новые решения технологических задач» [3]. Это несколько российских патентов [4, 5], суть которых в усовершенствовании механического просеивания. Однако при использовании сит отверстия забиваются мусором и примесями, оставшимися целыми семенами и посторонними включениями. Получаемые мелкие семена как проход с сит не удовлетворяют требованиям по качеству. Получить чистые семена в виде пищевого ингредиента на механических устройствах практически невозможно. Разделение зерновых смесей в электрических полях основывается на способности частиц, составляющих смесь и имеющих разные физико-механические и электрические свойства, приобретать и удерживать разный по величине заряд, который определяет разную силу воздействия поля на разные частицы и разделять их. Устройства, предназначенные для разделения сыпучих смесей в электрических полях, это электрические сепараторы. Здесь используют различие свойств частиц смеси: электропроводности, диэлектрической проницаемости, поляризуемости, способности воспринимать и отдавать заряд: электрические свойства обрабатываемого семенного материала находятся в тесной взаимосвязи с их другими физическими и биологическими свойствами.

### **Заключение**

Предлагаемые авторами диэлектрические сепарирующие устройства (ДСУ) позволяют получать фракции гарантированного и заданного состава, используя электрические поля. Последние не изменяют химического состава и нативных свойств семян, лишь разделяют исходный продукт на гомогенные фракции, пригодные не только к интенсивному возделыванию растениеводческой продукции, но и к пищевому использованию в продуктах для специальных групп и всего населения.

### **Список использованной литературы**

1. Сурков, В.Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / В.Д. Сурков, Н.Н. Липатов, Ю.П. Золотин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 432 с.
2. Городецкий, Ю.К. Технологические преимущества диэлектрической сепарации при получении семян пряно-ароматических культур / Ю.К. Городецкий, В.В. Литвяк. – БГАТУ: Агропанорама, № 1, 2019. ISSN – 2078-7138. – 48 с. (С. 24–27)
3. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов: в 3 кн. Кн.1/ С.Т.Антипов [и др.]; под ред. Акад. РАСХН В.Н.Панфилова, проф. В.Я.Груданова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 420 с.
4. Патент № 2165802 РФ, В07 В1/06 Сепаратор
5. Патент № 2165313 РФ, В07 В4/02 Пневматический сепаратор.