

Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. Аграрных навук. – 2013. – № 2. – С. 84-89.

2. Разработка новых методов работы при осуществлении направленной селекции по улучшению репродуктивных качеств свиней / И.П. Шейко [и др.] // Сучасні праблемы развядзення і селекцыі сельскагаспадарскіх тварін: мат. практычнай канферэнцыі, прысвечанай 20-річчю стварэння кафедры развядзення, генетыкі тварін та біятэхналогіі ЖНАЕУ і 75-річчю з дня народжэння доктара с.-г. навук, прафесара Плехатого Миколи Сергійовича, 22-23 травня 2013 року. – Житомир: Полісся, 2013. – С. 10-12.

3. Методика получения конкурентоспособного белорусского гибрида с содержанием мяса в туше 63-65 % / И.П. Шейко [и др.] // Генетика, разведение, селекция, биотехнология размножения и воспроизводства. Технология кормов и кормления, продуктивность. – С. 153-161.

4. Попков, Н.А. О вопросе целесообразности завоза мясных генотипов свиней в Республику Беларусь / Н.А. Попков, И.П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Мн., 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 3-7.

5. Шейко, И.П. Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным / И.П. Шейко // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 10. – С. 60-66.

6. Шейко, И.П. Повышение воспроизводительных качеств свиноматок породы ландрас в условиях

племфермы промышленного типа / И.П. Шейко [и др.] // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2017. – № 3. – С. 70-78.

7. Шейко, Р.И. Интенсификация производства свинины на промышленной основе / Р.И. Шейко. – Мн.: Технопринт, 2004. – 120 с.

8. Шейко, И.П. Эффективность использования гибридных хряков на чистопородных и помесных матках / И.П. Шейко, Л.В. Никифоров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. VI науч.-практ. конф. – Горки, 2003. – С. 334-336.

9. Барановский, Д.И. Мировой генфонд свиней в чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации / Д.И. Барановский, В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2008. – №1. С.2-5.

10. Рудишин, О.Ю. Использование свиней породы ландрас при гибридизации / О.Ю. Рудишин, С.В. Бурцева, И.Д. Семенова // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: матер. III-й Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск, 2011. – С. 72-74.

11. Лобан, Н.А. Эффективность селекции материнских пород свиней / Н.А. Лобан // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. науч.-практ. конф., 29-30 мая 2014 г. – Горки, 2014. – С. 144-153.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 17.12.2018

УДК 631.531.011.3:53

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СЕМЯН ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Ю.К. Городецкй,

аспирант РУП «НПЦ НАН Беларусі па прадовольствію»

В.В. Литвяк,

гл. науч. сотр. РУП «НПЦ НАН Беларусі па прадовольствію», докт. техн. наук, доцент

Приведены обзор существующих средств получения фракций мелких семян и результаты исследований влияния технологических параметров диэлектрического сепаратора на качество разделения семян пряно-ароматических культур.

Ключевые слова: мелкосемянные культуры, диэлектрический сепаратор, повышение качества пищевых продуктов.

A review of the existing means of obtaining fractions of small seeds is given; the results of studies of the influence of technological parameters of a dielectric separator on the quality of the separation of seeds of aromatic cultures are presented.

Keywords: small-seed cultures, dielectric separator, food quality improvement.

Введение

Увеличение ассортимента, количества и качества пищевой продукции является важной задачей в достижении продовольственной независимости Республики Беларусь. С другой стороны, эта задача решается

созданием высокоэффективного технологического оборудования отрасли. Научными исследованиями доказана уникальная и жизненно важная роль пряно-ароматических и зеленных растений в поддержании тонуса организма человека и снижении риска поражения его патогенами. Многие растения используют

ся как лечебные средства в традиционной медицине и внесены в Фармакопею. Семейство Зонтичных (*Asteraceae*) – это наиболее крупное и наиболее важное в хозяйственном отношении семейство растений, включающее около 300 родов и 3000 видов, распространенных повсеместно. Ценность семян зеленных растений, таких как укроп (*Anethum graveolens*), кориандр посевной (*Coriandrum sativum*), тмин огородный (*Carum*), заключается в том, что они являются «быстрым» источником биологически активных соединений, воздействующих на процессы жизнедеятельности человека, в том числе на защитные силы организма. Введение семян таких (зеленных и пряно-вкусовых) растений с повышенным содержанием витаминов и антиоксидантов в существующие пищевые продукты расширит ассортимент полноценной экологически чистой продукции.

Целью работы является повышение качества и очистки семян пряно-ароматических культур.

Основная часть

Отечественные технологии получения семян пряно-ароматических растений используют высокопроизводительные механические сита. Качество получаемого продукта (семян) отвечает отечественным стандартам для посевных фракций, допускающих определенный процент примесей (сорных и даже вредных), но они не всегда соответствуют требованиям, предъявляемым к пищевым ингредиентам. 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. Таким образом, использование ДСУ в пищевой промышленности является перспективным, новым направлением, которое даст возможность получать экспортно ориентированные продукты. Изучение процессов, сопутствующих диэлектрической технологии, принесет новые научные знания.

Все партии свежесобранного зерна в обязательном порядке подлежат очистке, т.к. свежесобранный зерновой ворох содержит не только зерна основной культуры, но и некоторое количество сорной и зерновой примесей, которые ухудшают качество зерна, отрицательно влияют на его сохранность. Согласно стандарту, к зерновой примеси относятся битые, щуплые, давленные, проросшие, поврежденные, незрелые и поеденные вредителями зерна. К сорной примеси относятся – минеральная примесь (песок, комочки земли, галька, шлак и др.) и органическая примесь (частицы стеблей, листьев, ости, стержни колосьев, солома), остатки вредителей, семена дикорастущих растений (сорняков). Специально выделяется еще вредная примесь, которая представляет собой опасность для здоровья человека и животных (склеротии спорыньи, семена горчицы, плевела и других ядовитых растений), а также фузариозное и испорченное зерно, от коричневого до черного цвета. Содержание примесей в зерновой массе строго нор-

мируется стандартом, но если оно превышает ограниченную норму, зерно нельзя использовать по целевому назначению. В случае партии зерна с примесью по стандартной норме, ее следует очищать. Это способствует существенному снижению физиологической активности зерновой массы, так как именно примеси содержат повышенное количество микроорганизмов и имеют влажность выше, чем зерно основной культуры. Таким образом, под очисткой следует понимать технологическую операцию по удалению из зерновой массы примесей. В результате очистки повышается не только качество и сохранность зерна, но и более высокая его пригодность использования на пищевые и иные цели. Вся сложная цепочка технологических операций очистки зерна и семян по своему целевому назначению и применяемым техническим средствам подразделяется на следующие основные этапы: предварительная очистка свежесобранного зернового вороха, первичная очистка, вторичная очистка и сортирование.

В каждом конкретном случае при подборе машин для очистки определенных семян на всех стадиях очистки руководствуются организационно-технологическими нормативами возделывания [1]. Для очистки семян пряно-ароматических культур применяют непревзойденную немецкую машину Petkus K 531, ведь до сих пор российская промышленность не выпускает специальных технологических линий для их очистки. Выпускавшиеся комплекты машин и оборудования линий для обработки мелких семян трав КОС-0,5, КОС-0,5М и КОС-2 во-первых, оснащаются зерноочистительными машинами производства Германии, во-вторых, недостаточно эффективно работают при обработке этих семян. Поэтому в хозяйствах используется разрозненное оборудование отечественного производства и импортирующееся оборудование из Германии. Известна работа по исследованию очистки семян мелкосеменных культур на наклонных колеблющихся плоскостях с экранами-отражателями, но параметры рассчитаны только для семян льна и моркови [2]. Очистка семян мелкосемянных культур имеет ряд особенностей, которые значительно затрудняют доведение этих материалов до стандартных кондиций на серийных воздушно-решетно-триерных машинах и влечут за собой значительные потери семян основной культуры в отходы [2-5]. Например, при очистке семян многолетних трав на овсюгоотборниках теряется от 30 до 50 % их валового сбора [6]. Исследования по очистке мелких семян также сосредотачивались на пневмовибростолах. Поиски производителей из развитых западных стран выявили польских держателей патентов просеивающей аппаратуры, но для хлебопекарной промышленности (Институт Садкевича К., г. Быдгощ) [5]), широко используется продукция концерна China Drying Equipment. Существуют просеивающие аналитические машины HAVER EML 200 PURE, Premium и Remote, которые имеют новый ненавязчивый и очень элегантный дизайн корпуса, привод электромагнитный при генерации трехмерных просеивающих дви-

жений, диаметр аналитических сит – от 50 до 203 мм с быстрозажимной системой крепления сит «TwinNut», но только для лабораторных исследований. Семена многих сорных растений отличаются от основной культуры по фрикционным свойствам (различия в углах трения) – тогда для них используются полотняные горки, но они имеют малую производительность и очень сложные и тонкие настройки (для семян свеклы). Используются также электромагнитные семяочистительные машины для разделения смесей гладких и шероховатых семян.

При электрических способах сепарации семенных смесей используют различие свойств электропроводности, диэлектрической проницаемости, поляризуемости, способности воспринимать и отдавать заряд. Следует отметить, что электрические свойства обрабатываемого семенного материала находятся в тесной взаимосвязи с их другими физическими и биологическими свойствами.

Метод диэлектрического разделения показал высокую эффективность при получении однородных фракций семян лекарственных, пряно-ароматических и красиво цветущих коллекционных растений, имеющих мелкие семена (менее 3,0 мм). Диэлектрические сепараторы обладают научной и практической оригинальностью, реализуют конкурентоспособные технологии. Они разделяют сухие сыпучие смеси с учетом электрических свойств частиц на фракции гарантированного качества и нужных свойств [6-9] (рис. 1). В результате электросепарации в первой фракции получают высококачественные чистые семена, что является большим технологическим преимуществом.

Несмотря на относительно мелкие размеры семян,



Рис. 1. Диэлектрическое сепарирующее устройство

они не являются абсолютно чистым и однородным материалом (зародыш, эндосперм и др., т.е. наличие биохимическая неоднородность) и рассматриваются как неоднородный диэлектрик. Никакого отрицательного воздействия на семена после электрофизического воздействия не происходит [6]. Кроме этого, наблюдается улучшение фитосанитарного состояния семян после диэлектрического сепарирования [7-10].

Соотношением сил в ДСУ можно управлять, что позволяет изменять режимы их работы и устанавливать наиболее оптимальные для получения фракций семян заданного качества. Недостаток бифилярной обмотки, заключающийся в просыпании мелких частиц в межэлектродный зазор и забивании эффективной рабочей зоны, мы успешно устранили натяжением пленочного покрытия. Это тонкие полиэтиленовые пленки, изготавливаемые по ГОСТ 10354-82, получаемые методом экструзии из полиэтилена высокого давления низкой плотности и композиций на его основе, с красителями, стабилизаторами, антистатическими и модифицирующими добавками [11]. Замеры толщины выполняли микрометром листовым с циферблатом для измерения толщины листов и лент (ГОСТ 6507-90).

Заключение

В результате проведенных исследований была установлена оптимальная толщина пленочного покрытия рабочего органа для семян укропа, тмина и кориандра – это диапазон 0,04...0,06 мм. Использовалось ранее установленное для каждой культуры напряжение на рабочем органе – 1,0-1,5 кВ, т.к. оперировать напряженностью электрического или магнитного поля затруднительно в связи с тем, что здесь «работает» большое количество точечных поляризованных частиц (семена), а бифилярная обмотка представляет собой тело сложной формы с наличием нескольких слоев изоляции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / Ф.И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2012. – 288 с.
2. Андреев, В.В. Совершенствование технологического процесса очистки семян мелкосеменных культур: диссерт.... канд. техн. наук: 05.20.01 / В.В. Андреев. – Курск, 2006. – 156 с.
3. Заика, П.М. Вибрационные зерноочистительные машины / П.М. Заика. – М.: Машиностроение, 1967. – 144 с.
4. Заика, П.М. Динамика вибрационных зерноочистительных машин / П.М. Заика. – М.: Машиностроение, 1977. – 277 с.
5. Садкевич, К. Польская аппаратура для исследования зерна, муки и хлебобулочных изделий / К. Садкевич, Ю. Садкевич, Я. Садкевич. – Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, 2005. – 156 s.
6. Корко, В.С. Электрофизические методы стимуляции растительных объектов: монография / В.С. Корко, Е.А. Городецкая. – Минск: БГАТУ, 2013. – 229 с.
7. Электротехнология: учебн. пос. для вузов / В.А. Карасенко [и др.]. – М.: Колос, 1992. – 304 с.

8. Шмигель, В.В. Зерновой слой в электростатическом поле / В.В. Шмигель, А.М. Ниязов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1998. – № 6. – С. 13-14.

9. Тарушкин, В.И. Машины для отбора биологически ценных семян / В.И. Тарушкин // Техника в сельском хозяйстве. – 1994. – № 6. – С. 18-19.

10. Современные проблемы освоения новой техники, технологии, организации технического сервиса в АПК: материалы Междунар. науч.-практич. конф.,

Минск 7–8 июня 2018 г./ БГАТУ; под ред. И.Н. Шило [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2018. – 405 с.

11. Диэлектрический сепаратор для получения чистой фракции семян пряно-ароматических растений: пат. 22195 Респ. Беларусь, МПКВ03С7/02, А01С1/00 / Е.А. Городецкая, Ю.К. Городецкий, Е.Т. Титова, В.П. Степанцов; заяв. Белор. гос. аграрн.-технич. ун-т. – №а200170003; заявл. 04.01.17; опубл. 30.10.18 // Афіцыйны бюл. – 2018. – №5. – С. 58-59.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 08.01.2019

Опрыскиватели штанговые полевые «ОШ-2300-18» и «ОШ-2500-24» с независимой навеской и системой стабилизации штанги

Предназначены для внесения рабочих растворов пестицидов и жидких удобрений, снижения амплитуды колебаний штанги и повышения надежности ее несущей конструкции.

Штанга установлена на подвижной рамке, закрепленной на штоке гидроцилиндра, нижний конец которого крепится на пластине, соединенной с остовом опрыскивателя при помощи двух пружин. Рамка может свободно перемещаться в направляющих остова опрыскивателя. Гашение колебаний штанги в вертикальной плоскости обеспечивается пружинами и амортизаторами.



Основные технические данные

Марка машины	ОШ-2300-18, ОШ-2500-24
Рабочая ширина захвата, м	18, 24
Система навески штанги на остов опрыскивателя	Независимая
Амплитуда колебаний краев штанги, м	до 0,1
Рабочая скорость движения, км/ч	9-12
Качество выполнения технологического процесса:	
- неравномерность распределения рабочей жидкости по ширине захвата, %, не более	15
- снижение неравномерности распределения рабочей жидкости по ширине захвата, %, не менее	5
Дорожный просвет, мм	350