

УДК 631.362.36:533.9

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОРТИРОВАНИЕ СЕМЯН – УСЛОВИЕ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ ЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР

Городецкая Е.А. к.т.н., доцент,
Городецкий Ю.К. инженер-магистр,
Непарко Т.А. к.т.н., доцент,
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

Постановка проблемы. Успех растениеводческой отрасли определяется многими факторами: погодой, качеством семян, агротехникой, сбором урожая, его сохранением и доставкой потребителю. Важны все эти стадии, однако качество семян часто определяет не только нагрузку на высевальные аппараты, но и насколько растение будет сильным, а его плод – здоровым и лежким. Современное растениеводство почти во всех странах приобрело характер рискованной производственной деятельности человека. Развитие промышленных агротехнологий уже предполагает выращивание многих культур без затрат ручного труда за счет посева на конечную густоту растений [1]. Понятно, что здесь основную роль играет предпосевная подготовка семян. Обзор мировой научной литературы [1, 2] показывает высокую заинтересованность ученых (аграриев, экологов) такими технологиями обработки семян, которые обеспечивали бы производителей хорошим посевным материалом, так как сегодня его качество не всегда соответствует растущим потребностям производства. Применение дополнительных методов обработки семян для стимулирования их прорастания является резервом повышения стабильности всей отрасли [2].

В существующем перечне предпосевных методов подготовки семян наиболее применяемый до сих пор химический – путем нанесения на поверхность или выдерживания семян в регуляторах роста (брасиностероиды, гиббереллины, ауксины, янтарная, парааминобензойная, салициловая, жасминовая кислоты) и многие др. Нашими исследованиями отмечен положительный эффект воздействия электрофизическими методами на улучшение агрономических свойств семян – всхожести и энергии прорастания [2]. Их объяснение связано с необратимым влиянием естественных и искусственных электромагнитных полей на состояние растений и семян, воздействием на их продуктивность.

В Беларуси быстро «вошли в моду» когда-то редкие зеленые культуры: кроме известных петрушки, тмина и укропа, мы стали использовать базилик, кориандр, разновидности салатов и луков,

мангольд, рукколу, шпинат [3-8]. Актуальна і сейчас доступна середземноморська модель харчування, сама здорова в світі. Однак потенціальні можливості цих культур використовуються далеко не повністю. Основними причинами, сдерживаючими одержання стабільних урожаїв, вважаються низька всхожість, висока вразливість районированих сортів до хвороб і шкідників, слаба енергія проростання насіння. Крім того, багато бажаних нами культур неохотно ростуть на полях Білорусі з її малим кількістю сонячних і необхідних теплих днів. Вихід в вирощуванні в закритому ґрунті на хімічних субстратах і в технологіях доświetлення, звичайно, є.

Изучением явлений, происходящих при диэлектрической сепарации, в Республике Беларусь занимается коллектив ученых кафедры электротехнологии БГАТУ. Интересны теоретические изложения и результаты исследований на современном аппаратном и изыскательском уровне, т.к. других центров подобных исследований в нашей стране нет.

Основные материалы. Принцип диэлектрического сепарирования семян укропа, кориандра и тмина заключается в действии равнодействующей различных по значению и направлению сил, создаваемых рабочим органом - системой заряженных электродов (бифилярной обмоткой) диэлектрического сепарирующего устройства. Другими словами, на семена, помещенные в электрическое поле, действуют силы, обусловленные этим полем, и силы механической природы [9]. При помещении диэлектрических частиц (а к ним в полной мере относятся названные семена) в электрическое поле, на связанные заряды, образующие в семени диполь, будут действовать силы, которые ведут к смещению зарядов, т.е. к поляризации семян. Если принять во внимание, что диэлектрическая проницаемость семян пропорциональна их влажности, то эффективнее сепарировать более сухие семена.

Используя многообразие видов поляризации, при диэлектрической сепарации осуществляется разделение частиц с равной массой и размерами (что невозможно на механических ситах и аспирационных каналах), но различным биохимическим составом. И это на порядок более интеллигентное разделение смесей.

При сортировании семян пряно-ароматических культур диэлектрический сепаратор работал с подачей около 100 кг/ч (на 1 м длины барабана); потребляемая мощность колебалась около $0,7 \pm 0,2$ кВт, энергоёмкость 0,14 кВт/кг.

Результаты и выводы. Эффективность диэлектрического сортирования мелких семян зеленных растений проявляется за счет повышения всхожести на 10% и урожайности до 20%, при этом внешнее электрическое поле не изменяло нативные свойства семян

[10]. На основании проведенных исследований, мы можем рекомендовать при диэлектрической сепарации мелкосемянных пряно-ароматических растений применение полиэтиленовой пленки на рабочем органе толщиной 40–60 мкм, как диапазон толщины с удовлетворительными эксплуатационными качествами и обеспечивающим эффективное разделение смеси.

Мы рекомендуем диэлектрическое сепарирование семян укропа и кориандра проводить при напряжении на рабочем органе 0,9–1,5 кВ, однократном пропуске семян дает ускорение прорастания семян на 2 дня, всхожесть и энергию прорастания повышает на 10 % в сравнении с контрольными партиями. Таким образом, при всхожести контрольных семян, равной в среднем 60 %, опытные показали до 74%, что является предпосылкой получения дополнительного урожая.

Электромагнитные воздействия повышают энергию прорастания семян и иммунитет растений. Применение таких технологий позволяет получать прибавку урожая на 10–12%; уничтожать семенную инфекцию; повышать энергию прорастания и всхожесть семян [10]; улучшать фотосинтезирующий аппарат растений. Естественно способствует более быстрому развитию растений, минимизации потерь и микротравмирования семян; создает экономию материальных ресурсов. Это экологичный способ.

Нами получены многие охранные документы по диэлектрической сепарации сыпучих смесей и модернизации сепаратора.

Следует подчеркнуть необходимость углубления и огромную перспективность названных исследований и тесного сотрудничества не только ученых разных стран, но и разных наук, т.к. единственно реальные результаты можно получить только на стыке наук – электрофизики и биохимии, аграрных наук и биологии.

Список литературы

1. Отчет о НИР «Разработка электрофизических методов как средства снижения пестицидного прессинга и повышения урожайности сельскохозяйственных культур» по договору с БРФФИ № Б110Б-018 от 2011 г. Научный руководитель Городецкая Е.А. 78 с.

2. Отчет о НИР «Изучение физиолого-биохимических свойств и агрономических качеств мелкосемянных культур в условиях диэлектрической сепарации» согласно договору с БРФФИ № Б14– 017 от 23.05.2014 г. Научный руководитель Городецкая Е.А. № Госрегистрации 20142846. 58 с.

3. Гатаулина Г.Г., Долгодворов В.Е. Технология производства продукции растениеводства. М.: Колос, 1995.

4. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко. отв. ред. К. М. Сытник. К.: Наукова думка, 1989. 304 с.
5. ГОСТ 17081-97 Плоды кориандра. Требования при заготовках и поставках. Технические условия (с поправкой)
6. Смолянова А. М. Эфиромасличные культуры. М.: Колос, 1976.
7. Аронова Н.И. Наука сельского хозяйства. - М.: Колос, 1979.
8. Diederichsen A. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops 3: Coriander *Coriandrum sativum* L. 1996. 83 с.
9. Городецкая, Е.А. Диэлектрическая сепарация – способ электрофизического управления качеством семян зеленных культур // Е.А. Городецкая, И.Б. Дубодел, Т.А. Непарко, Ю.К. Городецкий, А.С. Качалко, И.А. Павлович. Тезисы III Международной практической конференции «Переработка и управление качеством с.-х. продукции», 23-24 марта 2017, БГАТУ, ИТФ: под ред. И. Шило. 458 с.
10. Заключительный отчет о НИР «Изучить морфофизиологические особенности прорастающих семян Ариасеа после их предпосевной интегрированной электрофизической обработки» по договору с БРФФИ № Б18-016 от 30.05.2018 г., № ГР 20181357 Научный руководитель Городецкая Е.А. 71 с.

УДК 636.083.3:614.94

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕНЕРГООЩАДНИХ СИСТЕМ МІКРОКЛІМАТУ В СВИНАРНИКАХ

Скляр Р.В., к.т.н.,
*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

Постановка проблеми. У зв'язку із загальносвітовим зростанням цін на енергоносії дедалі гострішим питанням для свинарських підприємств стає застосування енергоощадної техніки й устаткування [1-3]. Адже низької собівартості свинини тепер досягати все важче. Однак саме ті підприємства, які знизять свої виробничі витрати, зможуть у підсумку втриматися на ринку й нарощувати обсяги виробництва.

Тому, вибираючи обладнання для систем мікроклімату свинарників [3,4], потрібно врахувати всі індивідуальні особливості