

О КЛАССИФИКАЦИИ СПОСОБОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И ДРАЖИРАТОРОВ

А. А. СЫСОЕВ, магистр техн. наук
Д. А. МИХЕЕВ, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур возможно только при использовании для посева семян с высокими сортовыми и посевными качествами. Предпосевная обработка семян не только улучшает всхожесть, но и освобождает семена от возбудителей болезней, значительно повышает их жизнеспособность и делает их прорастание более быстрым, что существенным образом влияет на урожайность, качество и себестоимость конечной продукции, от которых во многом зависит рентабельность отрасли [2].

Понятие «посевные качества семян» включает в себя всхожесть, энергию прорастания, силу роста, жизнеспособности влажность, частоту и зараженность семян вредителями и болезнями [1, 6, 7].

Из методов оценки посевных качеств семян наиболее значимыми являются такие показатели, как энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожести.

Энергию прорастания и лабораторную всхожесть определяют в условиях, близких к идеальным – в термостатах.

Энергия прорастания характеризует дружность прорастания семян. От нее в значительной степени зависит полевая схожесть. Если энергия прорастания низкая, то полевая всхожесть тоже снижается [4].

Под полевой всхожестью понимают количество семян, давших всходы в поле. Показатель выражается в процентах по отношению ко всем посеянными или к посеянными всхожим семенам. Полевая всхожесть всегда ниже лабораторной, поскольку прорастание семян ингибируют и сама почва, и содержащиеся в ней патогенная флора, и почвенный раствор и т. д. Снижение полевой всхожести может быть обусловлена рядом факторов (запоздалый, или неоправданно ранний сев, некачественная обработка почвы и т. д.), а также уровень подготовки семян к посеву.

Основная часть. Методы воздействия на семена при предпосевной обработке делят на физические, биологические, микробиологические, химические и их комбинации [5, 8, 9].

Предпосевная обработка биологическими веществами в целях защиты семян от вредителей и болезней, а также стимуляции прорастания, отличается высокой эффективностью и исключает загрязнение окружающей среды.

В настоящее время используется свыше 500 химических соединений и препаратов, которые оказывают влияние на семена, стимулируя их рост, или защищают семена от болезней и вредителей. Химические вещества делятся на: протравители, микроэлементы, стимуляторы прорастания семян и роста. Основное значение протравителей – защитить, семена от патогенной микрофлоры и вредителей, т. е. они являются фунгицидами и инсектицидами [2].

Предпосевная обработка семян включает в себя несколько основных приемов, а именно: воздействие электрической энергии; сортировка; обеззараживание; скарификация; стратификация; промораживание; намачивание; барботирование; протравливание; инкрустирование; дражирование и др.

Различные способы воздействия электрической энергии на семена имеют сходный механизм действия – активация электронного комплекта молекул, ионизация их, образование свободных радикалов, наведение дополнительной энергии. Все это приводит к активации биохимических реакций и стимулирует прорастание. Физические воздействия ничем не обогащают семена, а только способствуют лучшему использованию уже имеющихся в них веществ, поэтому общая эффективность физических факторов в высокой степени предопределяется состоянием запасных веществ, которые сильно изменяются в зависимости от биологических особенностей семян.

Сортировка – распределение семян по сортам, качеству, размерам, сходным признакам. Одним из проверенных способов сортировки следует считать калибровку семян по линейным размерам (длине, ширине, толщине). Не менее эффективна сортировка семян по плотности.

Обеззараживание – предотвращение переноса болезней и вредителей на растения вместе с семенами. В процессе формирования, созревания, подработки и хранения семян они становятся носителями внутренней и внешней микрофлоры. Наличие микрофлоры на семенах снижает их полевую всхожесть, холодостойкость проростков и увеличивает заболеваемость растений. Проводят термическую обработку, обеззараживание ядохимикатами.

Скарификация – поверхностное повреждение твердых оболочек семян для ускорения их прорастания. Этот способ используют для

особой группы растений, зародышам семени которых не свойственен период покоя.

Потенциально эти семена могут прорасти в любое время после созревания. Чтобы этого не произошло в неблагоприятный период (в конце лета – осенью), они покрыты плотной, твердой, водонепроницаемой оболочкой. В природе опавшие осенью семена подвергаются воздействию зимних переменных температур, от низких положительных до больших отрицательных. Оболочка семени постепенно разрушается, внутрь проникает влага, и весной, при наступлении постоянных положительных температур, семя прорастает. При возделывании культурных растений приходится применять искусственную скарификацию. Различают термическую, химическую и механическую скарификацию.

Стратификация – это длительное хранение семян при пониженных положительных температурах.

Промораживание – хранение семян при низких температурах, в частности в морозильных камерах, которое может существенно снизить сроки стратификации.

Намачивание семян до полного их набухания и прорастивания широко применяется в овощеводстве, что ускоряет появление всходов, получение раннего урожая.

Барботирование – намачивание семян в воде, насыщенной кислородом или воздухом. Для насыщения используется баллон со сжатым кислородом (воздухом). Преимущество барботирования перед обычным намачиванием заключается в возможности более продолжительной обработки семян в воде (слишком долгое обычное намачивание без доступа воздуха может привести к гибели семян).

Инкрустирование – способ обеззараживания семян, который позволяет прочно закрепить защитно-стимулирующие вещества на поверхности семян с помощью прилипателя (полимера) и избежать значительных потерь препаратов. По сравнению с протравливанием инкрустирование имеет ряд преимуществ: для качественной обработки не требуется специальная подготовка семян, которая включает калибровку, очистку от пыли и грязи, подогревание посевного материала до 40 перед протравливанием и др.

Дражирование – прием предпосевной подготовки семян путём оболочивания их защитной питательной оболочкой шаровидной формы в специальном аппарате – дражираторе. Дражирование семян обеспечивает более равномерный их высеv, облегчает высеv мелких шерохо-

ватых семян, сокращает затраты труда на прорывку посевов, способствует экономии посевного материала, улучшает условия роста растений и повышает урожай на 20–25 %. Дражированные семена могут храниться 6–9 месяцев, не теряя всхожести. В состав оболочки входят питательные вещества (микроэлементы, регуляторы роста), необходимые для стартового роста растений, а также защитные средства (против почвенных и наземных вредных насекомых – инсектициды и репелленты, а от болезней проростков и молодых растений – фунгициды) [3].

Эффективность дражирования оценивают таким показателем, как однородность нанесенной оболочки и ее прочность.

Дражирование актуально не только из-за улучшения посевных качеств семян. На ранних этапах развития, когда корневая система растения еще слаба или не сформирована, оно гарантирует нормальное питание семени, без которого трудно рассчитывать на стабильный рост. Кроме того, в почве могут просто не содержаться элементы, необходимые для развития семени. Правильно подобранное драже способно компенсировать бедность почвы.

Также дражирование семян позволяет:

- защищать семени на ранних этапах роста;
- имеется возможность дополнительного питания семени через драже;
- удобный, быстрый сев и высокая всхожесть.

Таким образом, дражирование как прием предпосевной обработки семян обладает несомненным преимуществом по сравнению с другими способами.

Но дражирование как процесс имеет ряд нерешенных вопросов:

- дражирования трудоемка и энергозатратна;
- производство дражированных семян требует квалифицированных специалистов;
- стоимость дражированных семян в 2–3 раза превышает стоимость обычных семян.

Все многообразие технических средств предпосевной обработки семян путем создания искусственной оболочки по принципу действия делится на те, где процесс осуществляется сжатым воздухом или паром; во вращающемся резервуаре смесителя; быстро вращающимися рабочими органами (лопасти, винты, ножи, шнеки); пропусканием массы под давлением через сопла и щели; ультразвуком или гидродинамическим эффектом и др.

В связи с этим дражираторы подразделяются по принципу действия – на периодические и непрерывные; по способу смешивания – на гравитационные, со смешиванием в падающем потоке, механические со смешиванием в кипящем слое, гравитационно-механические, пневматические и циркуляционные; по типу рабочих органов – на барабанные, лопастные, роторные, битерные, шнековые, вибрационные, пропеллерные, планетарные; по расположению оси вращения основного рабочего органа – на горизонтальные и вертикальные; по частоте вращения рабочих органов – на тихоходные и быстроходные. Классификация дражираторов приведена на рис. 1.

На эффективность дражирования семян сельскохозяйственных культур влияют точность дозирующих (взвешивающих) устройств, установленные перед аппаратом в технологической линии; тип рабочих органов, форма корпуса; режимные параметры дражиратора; плотность исходных компонентов; гранулометрический состав (форма, размеры, дисперсионное распределение по степени крупности для неоднородных компонентов).

Из-за наличия широкого диапазона компонентов смеси и условий, в которых они наносятся на семена, существует множество конструктивных решений, схем и дражираторов, в зависимости от способа обработки.

Независимо от способов обработки все дражираторы должны удовлетворять следующим требованиям: высокая производительность аппарата; хорошее качество производимых драже; механизация загрузки в дражиратор рабочих компонентов; соответствие требованиям техники безопасности и санитарно-гигиеническим требованиям; высокая эксплуатационная надёжность и простота в обслуживании; долговечность работы; высокая степень однородности покрытия семян [8].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что создание машины для получения дражированных семян станет серьезным шагом в развитии импортозамещения семенного материала. Поэтому исследования, посвященные увеличению урожайности и снижению себестоимости возделывания сельскохозяйственных культур, за счет повышения качества дражирования семян, является актуальной и практически значимой для сельскохозяйственного производства Республики Беларусь и стран СНГ.

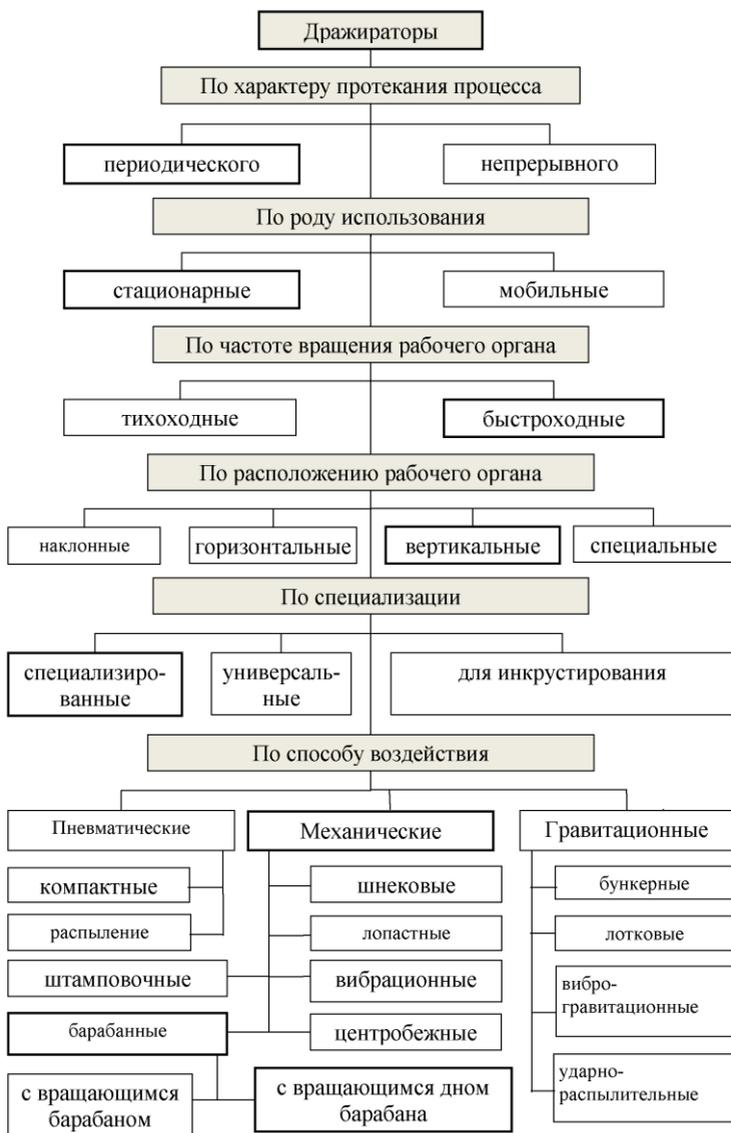


Рис. 1. Классификация дражираторов

Заключение. Разработка, совершенствование и исследование технологических способов дражирования, методов контроля и управление динамикой дражировочного агрегата на базе теоретических и экспериментальных исследований процессов дражирования, создание теории и методики их расчета с использованием математических моделей дражирования семян, реализуемых на компьютерной основе, является актуальной задачей, представляющей научный и практический интерес для промышленности и агропромышленного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – Москва: Инфра-М, 2016. – 336 с.
2. Механизация технологического процесса дражирования семян сахарной свеклы / Н. П. Ларюшин [и др.]. – Пенза, 2012. – 100 с.
3. Михеев, Д. А. Дражирование семян сахарной свеклы центробежным дражиратором с лопастным отражателем / Д. А. Михеев. – Горки: БГСХА, 2017. – 179 с.
4. Михеев, Д. А. Исследование посевных качеств инкрустированных семян рапса, полученных в центробежном дражираторе с лопастным отражателем / Д. А. Михеев, В. Н. Исаченко // Вестник БГСХА. – 2020. – № 2. – С. 144–147.
5. Михеев, Д. А. Совершенствование производственной линии для дражирования семян / Д. А. Михеев // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2020. – Вып. 5. – С. 267–271.
6. Рошка, Т. Б. Производственные технологии / Т. Б. Рошка, В. Н. Босак, О. В. Нилова. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – 102 с.
7. Соколовский, И. В. Основы земледелия / И. В. Соколовский, В. Н. Босак. – Минск: БГТУ, 2012. – 137 с.
8. Сохроков, А. М. Совершенствование технологии предпосевной подготовки семян овощных культур и оптимизация параметров установки для их дражирования: дисс. канд. техн. наук: 05.20.01 / А. М. Сохроков. – Нальчик, 2002. – 129 с.
9. Сысоев, А. А. Создание искусственных оболочек как путь к повышению посевного потенциала отечественных семян / А. А. Сысоев, Д. А. Михеев // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2022. – Вып. 7. – С. 267–271.

Аннотация. Приведена классификация способов предпосевной обработки семян, по результатам анализа выявлены преимущества использования дражирования для создания семян с искусственной оболочкой. Рассмотрена классификация существующих конструкций дражираторов семян, изучена графическая схема классификации, проанализированы факторы, влияющие на качество дражирования семян.

Ключевые слова: семена, предпосевная обработка, дражирование, дражиратор семян.