

УДК 636.08

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ

Никита Александрович Артюшкин

artuyshkin.nikita@gmail.com

студент инженерного института

Андрей Юрьевич Астапов

кандидат технических наук, доцент

astapow_a@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются электрофизические методы обработки семян. Одним из них является стимуляция биохимических процессов квантово-физическим воздействием лазерного света, которое влияет на рост и развитие растений, всхожесть семян и урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: электромагнитное поле, лазерное излучение, стимуляция, всхожесть семян.

Зерновой рынок является одним из ключевых сегментов как на глобальном, так и на российском агропродовольственном рынке. Он не только обеспечивает продовольственную безопасность, но и играет важную роль в экономическом развитии стран. В условиях растущего населения и изменения климата, эколого-биологическая адаптивная стратегия развития сельского хозяйства становится необходимым условием для выживания и устойчивого развития цивилизации. Эта стратегия ориентирована на обеспечение продовольствием, а также на сохранение экологического равновесия в биосфере [1, 2].

Важно отметить, что любая новая стратегия развития сельского хозяйства должна учитывать три ключевых аспекта: экономическую обоснованность, экологическую безопасность и социальную приемлемость. В краткосрочной и долгосрочной перспективе это означает необходимость создания систем, которые будут эффективными не только с точки зрения прибыли, но и с точки зрения воздействия на окружающую среду и общества в целом.

Современное растениеводство сталкивается с множеством вызовов, среди которых необходимо выделить обеспечение устойчивого роста продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции. Это можно достичь, применяя менее энергоемкие технологии, что также способствует снижению уровня техногенного и антропогенного загрязнения окружающей среды.

Перед посевом семян часто проводят обработку, направленную на улучшение их биологических характеристик, ускорение роста, защиту от болезней и вредителей, а также повышение устойчивости к неблагоприятным условиям [3].

В сельском хозяйстве традиционно применяют агрохимические препараты, которые помогают повысить урожайность. Для защиты от семенной инфекции и болезней растений используют фунгициды, регуляторы роста, микроэлементы и специализированные удобрения. Однако такие методы часто отличаются невысокой экологичностью, поскольку химические вещества могут

накапливаться в биомассе растений, что иногда приводит к изменениям на генетическом уровне. Некоторые стимуляторы и фунгициды также содержат соли тяжёлых металлов, которые не разлагаются в природной среде. К биологическим методам стимуляции развития растений относят обработку семян веществами, содержащими продукты жизнедеятельности микроорганизмов, бактерий и грибов. Биологические средства оказывают меньшее воздействие на окружающую среду и быстрее разрушаются по сравнению с химическими препаратами. Однако такие подходы имеют свои ограничения: они требуют точного расчёта дозировки как для семян, так и для обработки вегетирующих растений. Биологические препараты также имеют ограниченный срок действия [4,6,7].

Для химической и биологической обработки семян разработаны и используются различные виды протравливателей. Однако работа на таких установках требует не только специальной подготовки, но и использования средств индивидуальной защиты для работников, контактирующих с этим оборудованием.

Физические методы обработки, в том числе лазерное излучение, являются альтернативой химическим методам и привлекают внимание своей экологичностью и безопасностью. Основные физические методы предпосевной обработки семян включают:

1. Термическое воздействие — обработка теплом или холодом для активации метаболических процессов.
2. Обработка электромагнитными полями — применение электрических или магнитных полей для стимулирования клеточных процессов.
3. Лазерное излучение — один из наиболее перспективных методов, обеспечивающий направленное и дозированное воздействие.

Исследования, проведенные на различных организмах растительного и животного происхождения, показали, что кратковременное (от долей секунды до десятков минут) воздействие низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ)

оптической области спектра способно влиять на их функциональную активность. Так как наиболее распространенными источниками излучения являются лазеры, а наблюдаемый эффект носит, как правило, позитивный характер, он получил название лазерной стимуляции [5,8].

Таким образом, данные литературных источников говорят о том, что из всех возможных физических методов наиболее продуктивным и наименее энергоемким методом является предпосевная обработка семян лазерным излучением. При использовании данного метода активизируются начальные ростовые процессы, стимулируются рост и развитие растений, увеличивается всхожесть, а соответственно, и урожайность.

Список литературы:

1. Долговых О.Г., Красильников В.В., Газудинов Р.Р. Оптимизация лазерной обработки семян зерновых культур: монография. Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. 2014. 124 с.
2. Астапов А. Ю., Грачева Н.А., Астапов С.Ю. Устройство для оптической обработки молока // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 4. С. 82-85.
3. Большина Н.П., Овчукова С.А., Козинский В.А. Обеспечение режимов искусственного облучения растений // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1984. №10. с. 5557
4. Выращивание зелёного лука в защищённом грунте. / URL: <http://www.gsad.rU/growing-green/14-vyrashhivanie-zelenogo-luka-v.html> – 2012
5. Влияние лазерного облучения на прорастание семян / М. В. Маслова, Е. В. Грошева, А. В. Будаговский, О. Н. Будаговская // Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве как основа развития сельскохозяйственного производства: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской Школы молодых учёных. Белгород. 24–25 июня 2021 года.

Белгород: ООО «КОНСТАНТА». ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН. 2021. С. 60-62. EDN MNXGMA.

6. Козинский В.А. Электрическое освещение и облучение / Москва: Колос. 1991.

7. Проверка гипотезы о мутагенном действии низкоинтенсивного лазерного излучения видимой области спектра / А. В. Будаговский, Н. В. Соловых, О. Н. Будаговская, М. Б. Янковская // Российская сельскохозяйственная наука. 2022. № 2. С. 57-61. DOI 10.31857/S2500262722020119. EDN GANNXP.

8. Оптимизация процесса предпосевной обработки семян зерновых культур когерентным излучением: диссертация ... кандидата технических наук: 05.20.02 / Газтдинов Рустам Рашидович; Чебоксары, 2013. 168 с.

UDC 636.08

ELECTROPHYSICAL METHODS OF PRE-SOWING TREATMENT

Nikita Al. Artyushkin

student

artuyshkin.nikita@gmail.com

Andrey Yu. Astapov

candidate of technical sciences, associate professor

astapow_a@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses electrophysical methods of seed treatment. One of them is the stimulation of biochemical processes by the quantum-physical effect

of laser light, which affects the growth and development of plants, seed germination and crop yields.

Keywords: electromagnetic field, laser radiation, stimulation, seed germination.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.