

УДК 339.13.012

**ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ**

**Леопольд Викторович Брижанский**

кандидат технических наук, доцент

kinglion\_brig@inbox.ru

**Диана Владиславовна Ерофеева**

студент

derofeeva1@mail.ru

**Анна Константиновна Новичкова**

студент

novichkova.aK@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье описано влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на семена пшеницы, с целью усиления всхожести его семян. Для обработки использовалась установка ОСС-10.

**Ключевые слова:** лазерное облучение семян, ускорение роста, предпосевная подготовка семян.

## **Введение**

К настоящему времени накоплено большое количество данных и опытных фактов влияния лазерного излучения на живые организмы: человека, животных, растения и их семена. Известны как положительные, так и отрицательные стороны такого воздействия. Многое зависит от параметров лазерного излучения, а также, от объекта. Даже на семена различных видов растений излучение с одинаковыми параметрами, влияет по-разному [1-12]. Поэтому и существует необходимость в изучении влияния лазерного излучения на различные виды растений.

Пшеница - род травянистых, в основном однолетних, растений семейства злаки, или мятликовые, ведущая зерновая культура во многих странах, в том числе и России. Пшеница - это наиболее распространенная на земном шаре зерновая культура, используемая на продовольственные, технические и кормовые цели. Ареал ее возделывания очень широк. Это обусловлено, с одной стороны, высокой адаптивностью пшеницы к климатическим условиям среды обитания, с другой, - большой потребностью в ней, связанная с высокой питательной ценностью.

Ввиду ценности данной культуры, мы решили провести исследование по влиянию низкоинтенсивного лазерного излучения на всхожесть ее семян.

### **Материалы и методы.**

Целью данной работы является рассмотрение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения на всхожесть семян пшеницы.

Для проведения эксперимента и обработки семян использовалась установка ОСС-10, излучателем в которой является полупроводниковый диод ЛПИ-101 и прошедшая производственные испытания.

Для обработки семян была выбрана группа из пяти семян, которые были облучены в лаборатории на установке ОСС-10 в соответствии с планом эксперимента. Каждая подгруппа семян была пронумерована, а мощность облучения рассчитывалась относительно плоскости, на которой расположены семена.

После облучения семена увлажнялись и помещались в специальные условия для проращивания. Далее проводились наблюдения за ростом семян, измеряли длину стебля и количество корней. Наблюдения проводились через промежутки времени равные 48 часов в течение 10 суток. Одновременно с облученными семенами проращивали контрольные группы семян для сравнительного анализа.



Рисунок 1- Фото посева семян в лаборатории



Рисунок 2 - Наблюдения за ростом семян

Нами были выбраны следующие варианты обработки:

–мощность излучения, Вт/см<sup>2</sup>: 0,2; 0,25.

–время облучения, сек: 10, 15,20, 30, 70, 100.

### Результаты и обсуждение

В процессе наблюдения отслеживали: число проросших семян, длину ростка в миллиметрах.

В ходе эксперимента были получены графики, которые показывают зависимость разницы между всхожестью обработанных семян в различных режимах и контрольной группой. Анализируя эти зависимости, можно сделать вывод, что низкоинтенсивное лазерное излучение длиной волны 890 нм оказывает влияние на всхожесть семян. В зависимости от мощности и длительности облучения, всхожесть семян может как повышаться, так и понижаться. Добавлю, что данное исследование имеет практическое значение в сельском хозяйстве. Оно может помочь оптимизировать процесс всхожести семян и повысить урожайность. Кроме того, результаты эксперимента могут быть использованы для разработки новых методов обработки семян, которые будут более эффективными и экологически безопасными. Из графика на рисунке 3 можно увидеть, что при мощности излучения  $0,2 \text{ Вт/см}^2$  и любой длительности облучения от (10 до 100 с) разница по отношению к контролю всегда положительна. Анализ второго графика того же рисунка, показывает, что при мощности излучения  $0,25 \text{ Вт/см}^2$  и любой длительности облучения от (10 до 100 с), так же наблюдается положительный результат воздействия излучения на семена пшеницы.

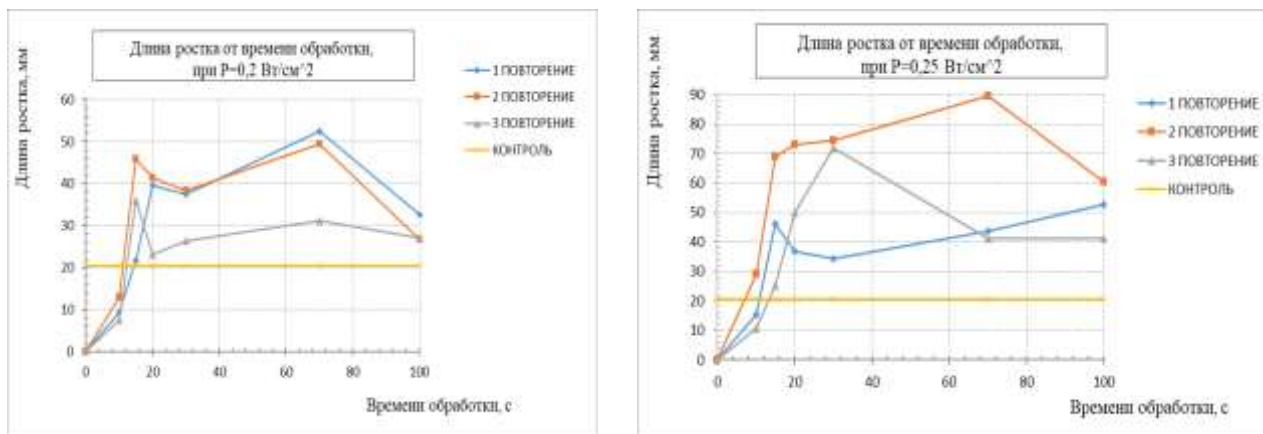


Рисунок 3 - Зависимость длины роста от времени обработки семян, для мощности 0,2 0,25 Вт/см<sup>2</sup> соответственно

## Выводы

В данной работе исследовалось воздействие лазерного излучения на семена пшеницы. Стоит отметить, что все режимы облучения оказывают положительное влияние. В целом, можно выделить следующее:

- Низкоинтенсивное лазерное излучение длиной волны 890 нм влияет на схожесть семян пшеницы.
- В зависимости от мощности и длительности облучения всхожесть семян повышается.
- На построенных зависимостях видно, что при обработке семян пшеницы свыше 10с, наблюдается положительный эффект.

### **Список литературы:**

1. Брижанский Л.В., Гордеев А.С. Обработка семян сахарной свеклы низкоинтенсивным лазерным излучением на вибрационной установке // Материалы 67-й научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов (раздел II). Мичуринский государственный аграрный университет. 2015. – С 147-151.

2. Брижанский Л.В., Брижанская Ю.А. Предпосевная оптическая активация семян сахарной свеклы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. –2015.–№1. – С. 25-35.

3. Брижанский Л.В., Гордеев А.С. Технологические приемы обработки дражированных семян сахарной свеклы лазерным излучением // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. №2. Ч2. С. 10-14.

4. Брижанский Л.В. Экспериментальные предпосылки энергосбережения при выращивании сахарной свеклы с предпосевной оптической обработкой ее семян // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2015. №2. С. 194-197.

5. Букатый В.И., Вечернина Н.А., Карманчиков В.П. Лазерная фотоактивация семян сельскохозяйственных культур// 6-я Международная научно–практическая конференция: Тез. докл.: Томск, 2000. 156 с.

6. Гордеев А.С., Брижанский Л.В., Брижанская Ю.А. // Анализ воздействия лазерного излучения на семена и растения сахарной свеклы / Материалы II Международной научно-практической конференции

«Актуальные проблемы энергетики АПК». Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2011. С 85-88.

7. Гордеев А.С., Брижанский Л.В., Брижанская Ю.А. // Влияние электромагнитного поля на всхожесть и энергию прорастания семян сахарной свёклы / Материалы III международной выставки-интернет-конференции «Энергообеспечение и строительство». Орловский аграрный университет. 2009. С 25-31.

8. Гордеев А.С., Брижанский Л.В., Брижанская Ю.А. // Лазерная активация семян зеленого гороха, фасоли и кормовой свеклы / Материалы II Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы энергетики АПК». Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2011. С 88-90.

9. Костин В.И., Хлебный В.С. Использование физических факторов в растениеводстве. М., 1995. 97 с.

10. Лискер И.С. Лазернооптические методы, устройства и системы автоматизированного исследования растений и семян: Сб. тр. АФИ. Санкт-Петербург. 1997. С. 321

11. Магеровский В.В., Чудин С.А., Севостьянов Р.Б. Предпосевная обработка семян низкочастотным электромагнитным полем //Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. №8. С. 28.

12. Фокин А.А., Гордеев А.С. Экспериментальные исследования влияния параметров светодиодных светильников на урожайность зелёного лука при электродосвечивании. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. №5. С. 59-63.

**UDC 339.13.012**

**THE EFFECT OF LOW-INTENSITY LASER RADIATION ON THE  
GERMINATION OF WHEAT SEEDS**

**Leopold V. Brizhansky**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

kinglion\_brig@inbox.ru

**Diana V. Erofeeva**

Student

derofeeva1@mail.ru

**Anna K. Novichkova**

Student

novichkova.aK@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The article describes the effect of low-intensity laser radiation on wheat seeds in order to enhance the germination of its seeds. The OSS-10 installation was used for processing.

**Key words:** laser irradiation of seeds, acceleration of growth, pre-sowing preparation of seeds.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.