

УДК 621.373.826:631.53.01.34

**ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ГОРОХА
НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ**

Брижанский Леопольд Викторович

кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

Брижанская Юлия Александровна

учитель физики

МБОУ СОШ №18

Невзоров Дмитрий Сергеевич

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье проанализировано значение гороха в народном хозяйстве Российской Федерации. Изложена общая программа и методика экспериментальных исследований влияния низко интенсивного лазерного ИК - излучения на посевные качества семян гороха.

Ключевые слова: обработка, потребление энергии, низкоинтенсивное лазерное излучение, всхожесть, предпосевная обработка семян, энергосбережение.

В России горох это одна из основных зернобобовых культур, которая широко используется в питании населения и в качестве корма для скота. Родина Гороха – Передняя Азия и Восточное Средиземноморье. Горох – древнейшая культура. На территории европейской части России его возделывают с 6-8 века.

Горох является наиболее трудо-, ресурсо- и энергоемких культур, при определенных условиях. Поэтому все, что связано с сокращением затрат на его возделывание, и повышением продуктивности с сохранением плодородия почвы, является очень важным для сельскохозяйственного производства. Причем естественные условия не всегда благоприятны для растений, особенно в начальный период [1-4]. В связи с этим на практике применяют предпосевную обработку семян электромагнитными полями, в частности низкоинтенсивным лазерным ИК – излучением [3, 5, 6]. Энергетические затраты при производстве гороха играют важную роль в экономической части его производства и стоимости конечного продукта, поэтому полученная в результате выращивания гороха энергия должна превышать энергию, затраченную на технологический процесс его выращивания [7-9]. Энергоемкость сельскохозяйственной продукции зависит, как от совершенства самих энергетических операций (прямая связь), так и от получаемого при этом урожая (обратная связь). А вот увеличение урожая, при прочих равных энергетических затратах, может привести к снижению энергоемкости [1, 4, 7, 10, 11].

В основу наших экспериментов исследований положено устройство, разработанное в Мичуринском государственном аграрном университете, его схема (Рис 1) и фото (Рис 2) – оптический стратификатор семян ОСС-10.

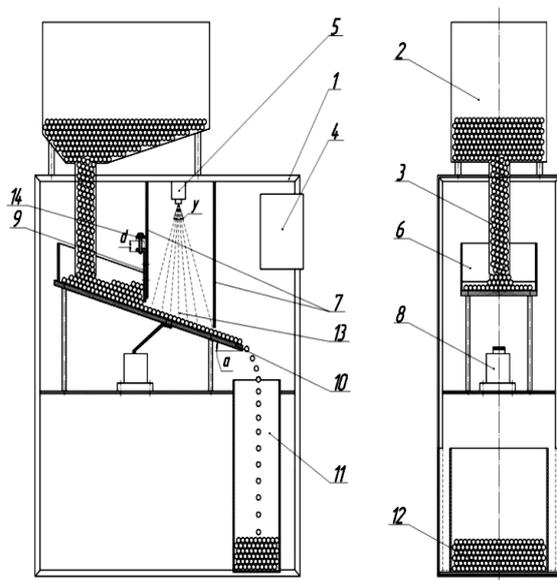


Рисунок 1- Схема оптического стратификатора семян ОСС-10: 1- корпус устройства; 2- входная емкость; 3- семяпровод; 4- блок управления; 5-облучатель; 6-лоток; 7-ограничители потока облучения; 8-вибратор; 9-перегородка регулируемая; 10-приемная часть лотка; 11-выходная емкость; 12- семена; 13- активная зона; 14- регулируемое устройство



Рисунок 2. — Фото оптического стратификатора семян ОСС-10.

Целью работы является рассмотрение влияния лазерного излучения на посевные качества семян гороха и его урожайность, а как следствие, на энергоёмкость его выращивания.

Определение влияния параметров излучения на отклик семян гороха—одна из основных задач данной работы. Поэтому целью эксперимента является определение отклика семени, в зависимости от параметров излучения, падающего на семена. Для гороха наша методика определения урожайных свойств в лабораторных условиях заключалась в следующем: мощность облучения рассчитывалась относительно плоскости, на которой расположены семена. Мощность излучения изменяется регулировкой мощности излучения диода (регулировкой расстояния между диодом и плоскостью, на которой находятся семена) и временем облучения.

В соответствии с планом эксперимента проводится облучение. После обработки в соответствии с выбранным планом семена помещаются в специальные условия. Облученные семена в тарелках увлажняются и

помещаются в боксы. При полевых испытаниях семена высевают в поле по известным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур [7-9]. Далее проводят наблюдение за ростом семян, измеряя корни и стебель, рисунок



Рисунок 3 - Проращивание семян в тарелках

3. Лабораторные наблюдения проводят без нарушения корневой части или стеблей, измеряя их количество и длину. Наблюдения осуществляют через равные промежутки времени, как правило, 12-24 ч.

Количество семян обрабатываемых конкретным режимом равно 30, при трехкратном повторении, такое же количество и повторностей бралось и для контрольной группы. Семена помещались на

проращивание в лаборатории при прочих равных условиях рисунок 4. Данные заносились в журнал регистрации. По окончании эксперимента все данные помещались в редактор Excel, для последующей математической обработки.



Рисунок 4. – Подготовка к проращиванию семян в лаборатории

После обработки полученных данных были построены математические зависимости, в частности: сравнительные зависимости длины корешка, а так же длины ростка обработанных различными режимами семян, от времени экспозиции и контроля на 5-е сутки роста; всхожесть семян гороха на вторые сутки.

При анализе зависимость всхожести семян от времени экспозиции обработки рисунок 5, можно сделать вывод о том, что прорастание семян более интенсивное у обработанных семян по сравнению с контрольной группой в среднем на 5% при времени экспозиции от 5 до 60 с. Но не на всем временном интервале, так при облучении более 60 с, наблюдается даже угнетение при обработке режимом от 0,12 до 0,03 Вт/см². Причем самый высокий активационный эффект семян наблюдается при обработке 0,12 и 0,0075 Вт/см² и времени экспозиции 40 секунд.

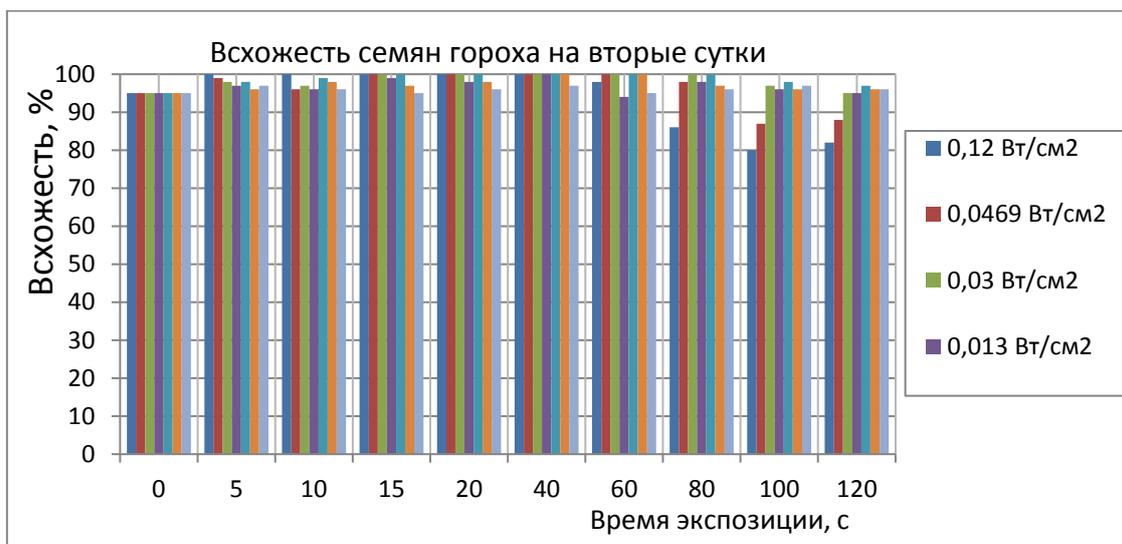


Рисунок 5. Всхожесть семян гороха на вторые сутки

Список литературы:

1. 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.

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

3. Брижанский, Л.В. Обоснование параметров стратификации дражированных семян сахарной свеклы низкоинтенсивным лазерным излучением: диссертация ... кандидата технических наук: 05.20.02 Мичуринск, 2016, 263 с.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Совершенствование сеялки для ленточного посева сахарной свеклы / В.И. Горшенин, А.Г. Абросимов, С.В. Соловьев, И.А. Дробышев, О.А. Козлова // Научное обозрение. - 2014. - № 5. - С. 70-73.

8. Совершенствование технологии и средств механизации при возделывании и уборке сахарной свеклы в условиях Центрального Черноземья / В.И. Горшенин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, А.В. Алехин // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 12. – С. 78-81.

9. Курочкин, И.М. Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур: справочник [Текст]/ сост.: И.М. Курочкин, Д.В. Доровских. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011.–96 с.

10. Полевщиков, С.И. Типовые технологические карты для текущего планирования (1979-1985 гг.) на возделывание сельскохозяйственных культур для хозяйств Тамбовской области [Текст]/С.И. Полевщиков, И.С. Надеин, Э.А. Полевщикова, Т.М. Колодина. Тамбов, 1978. - 70 с.

11. Тырнов, Ю.А. Высокоадаптированные машинные технологии и технические средства нового поколения для низкочастотного и устойчивого производства сельскохозяйственных культур (на примере сахарной свеклы и зерновых культур) [Текст] / Ю.А. Тырнов, [и др.]. – Воронеж: Истоки – 2005. – 173 с.

UDC 621.373.826:631.53.01.34

**EFFECT OF LOW-INTENSITY LASER RADIATION ON PUMPKIN
AND CABBAGE SEEDS**

Brizhanskij Leopold Viktorovich

candidate of technical Sciences, associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Bryanskaya Yuliya Aleksandrovna

physics teacher,

MBOU SOSH №18

Nevzorov Dmitry Sergeevich

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article analyzes the importance of peas in the national economy of the Russian Federation. The general program and methodology of experimental studies of the effect of low - intensity laser IR radiation on the sowing qualities of pea seeds are described.

Keywords: processing, energy consumption, low-intensity laser radiation, germination, pre-sowing seed treatment, energy saving.